This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

B 1,063,7

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN
LIBRARIES
1817

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN · LIBRARIES · 1817

UNIV. OF MICH.
MAR 5 1909

Schriften

des

aturwissenschaftlichen Vereins

18809

für

Schleswig-Holstein.

This volume is bound without no. 2 of v. 8

which is/are unavailable.

Kiel.
In Kommission bei Ernst Homann

UNIV. OF MICH.
MAY 1

1889.

Bibliotheks-Ordnung.

§ 1. Jedes Mitglied des Vereins ist berechtigt, aus der Bibliothek desselben Bücher auf die Zeit von einem Vierteljahr zu entleihen.

§ 2. Dem Archivar (z. Z. Herr Lehrer Fack) ist zum Zwecke des Entleihens eine auf jedes einzelne Werk lautende Empfangsbescheinigung zu übersenden.

§ 3. Der Entleihende haftet für den Werth der entliehenen Bücher und hat die Kosten der Versendung zu tragen.

Die Bibliothek ist in Kiel Dammstrasse 5 aufgestellt, die Stunden für die Benutzung werden durch die Kieler Zeitung bekannt gemacht.

Jahres-Beitrag.

Die Einziehung desselben geschieht bei den ausserhalb Kiels wohnenden Mitgliedern, falls derselbe nicht bis zum 1. Juli einging, durch Postnachnahme, bezw. bei der Uebersendung der erschienenen Schriften.

Beiträge zu den Schriften

als grössere und kleinere Aufsätze sowie kleine Mittheilungen und Bemerkungen, die die Naturgeschichte unseres Landes betreffen, werden mit Dank entgegengenommen. Der Verfasser erhält nach Wunsch 50 Separatabzüge kostenfrei zugesandt, und es erfolgt der Druck in möglichst kurzer Zeit.

Zuschriften und Zusendungen

sind an eins der Mitglieder des Vorstandes zu senden:

Prof. Karsten, Küterstrasse 8.
Prof. Reinke, botanischer Garten.
M. W. Fack, Schulstrasse 14.

Wohnungsveränderungen

werden die Mitglieder dringend gebeten, dem Vorstande (Hrn. Buchbinder E. Hamann) sogleich anzuzeigen, um unnöthige Kosten zu ersparen.

Der Preis der früher erschienen Hefte

beträgt für die Mitglieder 2 ℳ für jedes Heft.

Die Zusendung, die Herr Fack vermittelt, erfolgt unfrankirt, falls der Besteller es nicht vorzieht, bei der Einzahlung des Betrages 25, bez. 50 Pf. für das Packetporto beizufügen.

Ankauf von älteren Jahrgängen der Vereinsschriften.

Der Verein kauft gern Exemplare der frühern Schriften von solchen Jahrgängen an, welche jetzt in den Beständen des Vereins nicht mehr vorhanden sind, nämlich alle Schriften des Vereins nördlich der Elbe etc. von Heft 2 bis Heft 9 (50 Pf. für das Heft), ferner von den Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins Bd. I Heft 2. und 3. Bd. II Heft 1 (2 ℳ für das Heft). Die Zusendung wird an Herrn Fack erbeten.

Phänologische Tabellen

zum Eintragen verschiedener jährlich wiederkehrender Erscheinungen in der Pflanzen- und Thierwelt (s. Bd. I, Heft 2, S. 158) sind gratis von Herrn Prof. Karsten zu beziehen. — Eine ausgedehntere Benutzung derselben wäre sehr erwünscht.

Schriften

des

Naturwissenschaftlichen Vereins

28809

für

Schleswig-Holstein.

Band VII.

Erstes Heft.

Kiel.

In Kommission bei Ernst Homann.

1888.

Schriften

des

Naturwissenschaftlichen Vereins

28809

für

Schleswig-Holstein.

Band VII.

Erstes Heft.

Kiel.

In Kommission bei Ernst Homann.

1888.

Bibliotheks-Ordnung.

§ 1. Jedes Mitglied des Vereins ist berechtigt, aus der Bibliothek desselben Bücher
die Zeit von einem Vierteljahr zu entleihen.

§ 2. Dem Archivar (z. Z. Herr Lehrer Fack) ist zum Zwecke des Entleihens eine
jedes einzelne Werk lautende Empfangsbescheinigung zu übersenden.

§ 3. Der Entleihende haftet für den Werth der entliehenen Bücher und hat die Kost
der Versendung zu tragen.

Die Bibliothek ist in Kiel Dammstrasse 5 aufgestellt, die Stunden für die B
nutzung werden durch die Kieler Zeitung bekannt gemacht.

Jahres-Beitrag.

Die Einziehung desselben geschieht bei den ausserhalb Kiels wohnenden Mitgliede
falls derselbe nicht bis zum 1. Juli einging, durch Postnachnahme, bezw. bei der Ueb
sendung der erschienenen Schriften.

Beiträge zu den Schriften

als grössere und kleinere Aufsätze sowie kleine Mittheilungen und Bemerkungen, die
Naturgeschichte unseres Landes betreffen, werden mit Dank entgegengenommen. D
Verfasser erhält auf Wunsch 50 Separatabzüge kostenfrei zugesandt, und es erfolgt
Druck in möglichst kurzer Zeit.

Zuschriften und Zusendungen

sind an eins der Mitglieder des Vorstandes zu senden:

Prof. Karsten, Küterstrasse 8,
Prof. Reinke, botanischen Garten,
M. W. Fack, Schulstrasse 14.

Wohnungsveränderungen

werden die Mitglieder dringend gebeten, dem Vorstande (Hrn. Buchhändler E. Homann)
sogleich anzuzeigen, um unnöthige Kosten zu ersparen.

Der Preis der früher erschienen Hefte

beträgt für die Mitglieder 1 ℳ für jedes Heft.

Die Zusendung, die Herr Fack vermittelt, erfolgt unfrankirt; falls der Betrag
es nicht vorzieht, bei der Einzahlung des Betrages 25, bez. 30 Pf. für das Packe
porto beizufügen.

Ankauf von älteren Jahrgängen der Vereinsschriften.

Der Verein kauft gern Exemplare der frühern Schriften von solchen Jahrgäng
an, welche jetzt in den Beständen des Vereins nicht mehr vorhanden sind, nämlich v
Schriften des Vereins (nördlich der Elbe etc. von Heft 2 bis Heft 9 (50 Pf. für das He
ferner von den Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins Bd. I Heft 2. und 3. Bd.
Heft 1 (1 ℳ für das Heft). Die Zusendung wird an Herrn Fack erbeten.

Phänologische Tabellen

zum Eintragen verschiedener jährlich wiederkehrender Erscheinungen in der Pflanzen-
Thierwelt (s. Bd. I, Heft 2, S. 158) sind gratis von Herrn Prof. Karsten zu bezie
— Eine ausgedehntere Benutzung derselben wäre sehr erwünscht.

Schriften

des

aturwissenschaftlichen Vereins

28809

für

Schleswig-Holstein.

Band VII.

Erstes Heft.

Kiel.

In Kommission bei Ernst Homann.

1888.

A.

Abhandlungen und kleinere Mittheilungen.

I.

Beiträge zur Kenntnis

der

parasitischen Pilzflora Ost-Schleswigs.

Von

Dr. **Ernst Fuchs**-Kappeln.

GENERAL BOOKBINDING CO.
72 320AA A 30
QUALITY CONTROL MARK

Gelegentlich der im vorigen Jahre in Kappeln abgehaltenen Wanderversammlung des „Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein“ hatte ich mich auf bezügliche Vorfrage erboten, einen Vortrag zu übernehmen und dazu als Thema meine Beobachtungen über die auf wilden und kultivierten Pflanzen der hiesigen Gegend auftretenden parasitischen Pilze gewählt. Angesichts des in dem letzten Decennium mehr als früher hervorgetretenen Bestrebens, die vorliegenden Einzelbeobachtungen über die Flora der höheren Gewächse unserer Provinz zu einem Gesammtbilde unseres heimischen Pflanzenlebens zu vereinigen, und andererseits im Hinblick auf die noch recht sporadischen Beobachtungen unserer Kryptogamen scheint es am Platze, auch auf diesem Gebiete vorzugehen und Bausteine an berufener Stelle zusammenzutragen, die einer dereinstigen Bearbeitung einer Kryptogamenflora Schleswig-Holsteins das Material liefern. Ich glaube nun, dass gerade die Klasse der Pilze diejenige ist, die bis jetzt in unserem Lande noch die verhältnismässig am geringsten durchforschte ist und jeder noch so geringe Beitrag auf diesem Gebiete, sofern er auf exakten Beobachtungen beruht, einen gewissen Wert besitzt. Deshalb komme ich auch mit Vergnügen der Aufforderung, die Quintessenz meines Vortrags in den Schriften des „Naturwissenschaftlichen Vereins“ zu veröffentlichen, nach, obgleich sich meine Beobachtungen nur auf einen Umkreis von wenigen Quadratmeilen erstrecken und die Zahl der mir in etwa 8 Jahren bekannt gewordenen Fungi zu der Gesammtmenge der thatsächlich vorhandenen sicherlich noch in einem sehr weiten Verhältnisse steht. Ich verbinde damit zugleich den Zweck, das Augenmerk unserer Botaniker auf die so ungemein vielseitige und durch die klimatischen Verhältnisse Schleswig-Holsteins ausgiebig in ihrer Entwicklung begünstigte Kryptogamenklasse hinzulenken, die neben dem wissenschaftlichen Interesse in hohem Grade auch praktische Bedeutung für sich in Anspruch nimmt und dadurch zur Zeit selbst dem Laien näher gerückt ist.

Der Umstand, dass auch dem Landwirt und Gärtner in einem Teile der mikroskopischen Pilze ein freilich schon längst dagewesener

aber erst neuerdings genügend erkannter arger Feind erwachsen ist, dessen schädliches Auftreten sich umsomehr bemerkbar machen muss, je grösser die Anforderungen an die Produktionskraft des Bodens werden und dem ausser in ungünstigen Witterungs- und Bodenverhältnissen auch nicht selten in Kulturfehlern mächtige Bundesgenossen erwachsen, hat mich zunächst bestimmt, den parasitischen Pilzen unserer Gewächse näher zu treten und mit Rücksicht auf die bereits bekannten Fälle von Heteröcie neben den Bewohnern der kultivierten auch die der wildwachsenden Pflanzen in den Bereich meiner Beobachtungen zu ziehen. Nachfolgend das Resultat unter gleichzeitiger Beifügung einiger Saprophyten.

1. Basidiomyceten.

Die mir bekannt gewordenen ca. 80Vertreter dieser Klasse gehören vorherrschend den Ordnungen der Ustilagineen und Uredineen an, nur wenige Hymenomyceten ergänzen die Zahl.

Von den Ustilagineen sind mir bekannt geworden:

Ustilago segetum (Dittm.) Lk. (U. Carbo Tul.) Allgemein verbreitet, fast ausschliesslich auf Gerste und Hafer, jedes Jahr aber niemals in besonders schädlicher Menge zu finden. Nur dann und wann auf Arrhenatherum elatius der Wiesen und dann gewöhnlich den ganzen Bestand angreifend. Ein einziges Mal und zwar im vorigen Sommer auf Weizen, jedoch nur 3 befallene Aehren im ganzen Felde, beobachtet.

Ustilago bromivora (Tul.). Nicht häufig auftretend, hin und wieder zeigen sich die an Ackerrändern stehenden Bromus mollis davon befallen. Einmal sah ich den ziemlich starken Bestand einer Wiese an genanntem Grase stark infiziert.

Ustilago destruens (Schlecht.). Duby. (U. Panici miliacei [Pers.]) Ein einziger Fall 1881 auf der mit Panicum miliaceum bestandenen Parzelle des Versuchsfeldes der landwirtschaftlichen Schule. Später nicht wieder aufgetreten.

Ustilago longissima (Sow.). Jedes Jahr ohne Ausnahme in reichlicher Menge auf den Blättern von Glyceria fluitans, seltener auf Gl. spectabilis beobachtet.

Ustilago Caricis (Pers.). (U. urceolorum Tul.) Auf Carex arenaria auf sandigem Abhang bei Missunde mehrmals in stärkster Ausdehnung angetroffen.

Ustilago Tragopogi pratensis (Pers.). (U. receptaculorum Fr.) Jährlich in den Blütenknospen von Tragopogon pratensis am Damm der Schleibrücke auftretend.

Ustilago hypodytes (Schlecht.). An Triticum junceum, doch immer nur vereinzelt.

Urocystis occulta (Wallr.). Ein steter Bewohner unserer Roggenfelder, ohne grossen Schaden anzurichten.

Tilletia Caries Tul. } Kommen infolge der ziemlich allgemein
„ laevis Kühn } angewandten Saatbeizung nur vereinzelt auf Weizen vor.

Entyloma Ranunculi (Bon.). In den Blättern von Ranunculus sceleratus, nicht häufig, Sporidienbildungen nicht selten auf Ficaria ranunculoides.

Die Uredineen stellen natürlich ein bedeutend grösseres Kontingent und sind mir von ihnen begegnet:

Uromyces Betae (Pers.). Auf Blättern von Beta vulgaris zeitweilig mehrere Jahre hintereinander, dann längere Zeit fehlend. Beobachtet nur die Uredo- (II) und Teleutosporen (III), niemals die Aecidien (I), weil mir an den betreffenden Orten die Keimpflanzen nicht zugänglich waren.

Uromyces Phaseoli (Pers.). In manchen Jahren sind die Gartenbohnen, (Stangen- und Krup-) reichlich infiziert. Aecidien und Teleutosporen treten oft zu gleicher Zeit an den Blättern auf, aber niemals auf derselben Pflanze.

Uromyces Trifolii (Alb. et Schw.). In den Blättern von Trifolium pratense und repens die Sporenformen II und III. Zuweilen recht starkes Befallen.

Uromyces Orobi (Pers.). II und III auf Vicia Faba, sativa, sepium und Lathyrus pratensis; nicht selten.

Uromyces Genistae tinctoriae (Pers.). II und III auf Lotus corniculatus, Trigonella Foenum graecum und Lupinus albus. Nicht häufig.

Uromyces Ficariae (Schum.). III in jedem Jahr auf Ficaria ranunculoides häufig.

Uromyces Ornithogali (Wallr.). III hin und wieder auf den Blättern der Gagea lutea, besonders bei feuchten Bodenverhältnissen.

Uromyces lineolatus (Desm.). II. III recht häufig in jedem Jahr an den Blättern von Scirpus maritimus.

Uromyces Rumicis (Schum.). II. III jährlich auf den Blättern von Rumex obtusifolius, crispus, nemorosus, conglomeratus, Hydrolapathum und pratensis.

Uromyces Alchemillae (Pers.). Ebenfalls in jedem Jahr auf den Blättern von Alchemilla vulgaris, häufiger II, seltener III.

Uromyces Polygoni (Pers.). II und III auf den Blättern res Stengeln von Polygonum aviculare. Sehr häufig. Seltener hat ich den Pilz auf Rumex Acetosella gefunden.

Uromyces Poae Rabenh. II und III auf Poa nemoralis hin un wieder, dagegen I jedes Jahr auf Blättern und Blattstielen vc Ficaria ranunculoides.

Uromyces Dactylidis Otth. Von diesem Pilz habe ich imm nur das Aecidium auf Ranunculus repens gefunden, obgleich vc da eine Uebertragung auf Dactylis und Festuca leicht möglich g wesen wäre. Ich möchte es daher noch als offene Frage ansehe ob jenes Aecidium dasselbe ist, wie das von Winter (Rabenhorst Kryptogamenflora I. 161) als verwandt mit den auf den genannte Gräsern schmarotzenden Uredo- und Teleutoformen angeführt obgleich die Diagnose keinen Unterschied erkennen lässt.

Puccinia Malvacearum Mont. III nicht selten auf Malva s vestris, besonders häufig aber und dicke Warzen bildend a Althaea rosea und deren Spielarten.

Puccinia Circaeae Pers. III dann und wann recht viel a Circaea intermedia gefunden.

Puccinia Arenariae (Schum.). III zuweilen auf Malachium aqu ticum, dasselbe zu langen schmächtigen Trieben verleitend.

Puccinia Aegopodii (Schum.). III In dicken Schwielen an d Blattstielen und kleinen Pusteln auf den Blättern von Aegopodiu Podagraria. Nur ganz vereinzelt gefunden.

Puccinia Phragmitis (Schum.). II und III sehr häufig auf Phra mites communis aber selten allein, sondern in der Regel mit d kleineren Pusteln der Puccinia Magnusiana Körn. untermisc Ausserdem sind mir aber mehrfach Teleutosporenformen vor kommen, die den Eindruck einer Zwischenbildung machen. V etwaigen zugehörigen Aecidien ist mir noch nichts begegnet.

Puccinia Magnusiana Körn. II und III neben der vorigen, weilen auch allein. I zuweilen sehr reichlich auf Rumex crisp ausserdem auch auf R. conglomeratus und seltener auf R. Acet gefunden. Die Uredo- und Teleutoform dieser und der vorig Art bilden eines der gemeinsten Pilzvorkommen hiesiger Gege während die Aecidienform oft mehrere Jahre hintereinander r sehr spärlich auftreten kann.

Puccinia Polygoni amphibii Pers. I und II nicht selten Polygonum amphibium.

Puccinia Sonchi (Rob.) Desm. III auf Sonchus arvensis, r vereinzelt gefunden.

Puccinia suaveolens (Pers.). II, III und Spermogonien in jedem Jahre reichlich auf Cirsium arvense vertreten.

Puccinia bullata (Pers.). II und III nicht selten auf Aethusa Cynapium.

Puccinia Cicutae majoris (DC.). Nur in geringer Menge II und III auf Cicuta virosa gefunden.

Puccinia argentata (Schultz). II und vorherrschend III auf den Blättern von Impatiens Nolitangere.

Puccinia Grossulariae (Gmel.). I in jedem Jahre und oft sehr reichlich auf Ribes Grossularia (Blättern und Früchten) weniger auf Ribes rubrum und nigrum. III nur einmal auf Ribes rubrum gefunden.

Puccinia fusca Relh. I und III, namentlich letztere Form, jährlich auf den Blättern von Anemone nemorosa, deren hervorragend langer Stiel nebst der gering ausgebildeten und kränklich aussehenden Blattfläche leicht das Vorhandensein des Parasiten verrät.

Puccinia Porri (Sow.). Alljährlich II und III nebst Mesosporen reichlich auf Allium Scorodoprasum zu finden. Auch A. Porrum wird zuweilen davon befallen.

Puccinia Menthae Pers. II und III auf Mentha aquatica nicht selten. II auch auf Mentha piperita gefunden.

Puccinia flosculosorum (Alb. et. Schw.) Aeusserst häufig und verbreitet, wenngleich nicht auf allen Nährpflanzen stark. I auf Lampsana communis nicht sehr viel, dagegen II und III auf Centaurea Jacea, Cirsium arvense und oleraceum, Lappa major und minor, Crepis paludosa, Lampsana communis und Taraxacum officinale sehr oft gefunden.

Puccinia Prenanthis (Pers.). I auf Lactuca muralis, nicht häufig.

Puccinia Tanaceti DC (P. Discoidearum Lk.). II und III auf Helianthus annuus und Artemisia vulgaris dann und wann gefunden.

Puccinia Galii (Pers.). II und III nur sehr sporadisch auf Galium Mollugo.

Puccinia Pimpinellae (Strauss). II und III nicht sehr häufig, aber doch jedes Jahr auf Anthriscus silvestris beobachtet. I nur einmal auf derselben Pflanze in einigen wenigen Polstern gesehen.

Puccinia Violae (Schum.). I, II und III zerstreut auf Viola silvestris. Auf kultivierter Viola tricolor habe ich im vorigen Jahre ein über den ganzen Stengel und einige Blätter gleichmässig verteiltes Aecidium gefunden, welches ich als zu Puccinia aegra Grove gehörig erachte. Es fand sich nur an zwei Pflanzen und war auch in der Nachbarschaft des betr. Gartens nicht weiter aufzufinden, dürfte daher mit den Pflanzen von auswärts eingeführt sein.

Puccinia graminis Pers. II auf allen Getreidearten, oft so stark, dass vorzeitiges Verdorren des gesammten Blattkörpers eintritt. III ist besonders reichlich auf den Quecken der Felder, Ackerränder und Knicke zu finden und ist diese Pflanze als der wesentlichste Ueberträger der Krankheit auf das folgende Jahr anzusehen. Ausserdem sind mir II und III, besonders erstere Form, auf Aira caespitosa, Anthoxanthum odoratum, Lolium perenne, Agrostis alba und vulgaris begegnet. I ist wegen nur geringen Vorkommens der Berberitze nicht viel vorhanden, auf letzterer Pflanze allerdings stets voll vertreten.

Puccinia striaeformis Westd. (P. straminis Fckl.). Auf Weizen und Gerste regelmässig und oft mit P. graminis zusammen auftretend, durch die mehr rostfarbigen Uredo-Sporen und die fast gleichzeitig erscheinenden, subepidermial verbleibenden Teleutosporen von jener leicht zu unterscheiden. Ausserdem beobachtet an Agrostis vulgaris und Bromus mollis. I befällt jährlich das hier nicht seltene Ackerunkraut Lycopsis arvensis, auf welchem frische Aecidien bis in den November gefunden werden können. In der Flensburger Gegend habe ich die Form auch auf Anchusa arvensis gesehen.

Puccinia coronata Corda. II und III alljährlich auf dem Hafer; zuweilen auch auf Festuca pratensis sehr stark, dann und wann auch auf Poa trivialis und Alopecurus pratensis. I massenhaft auf den allerdings nur wenig in Knicken vertretenen Frangula Alnus und Rhamnus cathartica.

Puccinia Poarum Niels. Von diesem Parasiten ist mit Bestimmtheit nur das Aecidium auf Tussilogo Farfara nachgewiesen, dieses aber in einer Menge und Regelmässigkeit des Auftretens, dass es im September fast kein unbefallenes Blatt des Huflattigs giebt. Trotzdem ist eine Infektion der Poa-Arten, sofern die auf Poa annua und pratensis gefundenen Uredosporen hierher gehören, in nur beschränktem Masse bemerklich und noch niemals habe ich Teleutosporen darauf gefunden. Die Fortpflanzungsart des Pilzes ist mir daher nicht völlig aufgeklärt und möchte ich fast annehmen, dass die Aecidiensporen selbst direkt bei der Uebertragung auf das nächste Jahr beteiligt sind, wenn nicht der Generationswechsel der Puccinia noch andere Gräser als Nährpflanzen umfasst.

Puccinia Caricis (Schum.). II auf Carex paludosa, III auf C. panicea. I auf Urtica dioica, keine der Formen aber regelmässig wiederkehrend, gefunden.

Triphragmium Ulmariae (Schum.). Ein nicht seltener Bewohner der hier reichlich vertretenen Ulmaria pentapetala, gewöhnlich II

und III zusammen auftretend. Zuweilen auch die im Frühjahr isolirt vorhandenen primären Uredo gefunden.

Phragmidium subcorticium (Schrank). I zuweilen auf Rosa canina pimpinellifolia und anderen Gartenrosen, II und III nur auf letzteren gefunden, nicht selten.

Phragmidium Rubi Idaei (Pers.). (Phr. intermedium Eysenh.). II und III auf wildwachsendem Rubus Idaeus häufig

Phragmidium Rubi (Pers.) (Phr. incrassatum Lk.). II und III häufiger auf Rubus fruticosus gefunden.

Phragmidum violaceum (Schultz). (Phr. asperum Wallr.). Der am häufigsten und jährlich auftretende Parasit der verschiedenen Brombeerarten. I selten, II und III massenhaft.

Phragmidium Fragariae (D. C.). Nur die Uredoformen auf Potentilla Fragariastrum beobachtet, nicht häufig.

Phragmidium Potentillae (Pers.) II und nur wenig III einmal auf Potentilla argentea, welche aber stark befallen war, gefunden.

Phragmidium obtusum (Str.) II, selten III, auf Potentilla silvestris beobachtet.

Gymnosporangium Sabinae (Dicks). (G. fuscum D. C.). I in jedem Jahr die kultivierten Birnbäume verschiedener Besitze der Umgegend Kappelns in grossen Massen befallend, III meist an denselben Stellen auf Juniperus Sabina ebenfalls massenhaft gefunden. Nach frühzeitigem Abschneiden der infizierten Juniperus-Zweige und Verbrennen derselben ist Beschränkung der Krankheit eingetreten, aber natürlich keine Ausrottung.

Gymnosporangium clavariaeforme (Jacq.). I auf jungen Pflanzen von Crataegus Oxyacantha vor einigen Jahren verheerend aufgetreten, ohne dass auf den in denselben Anlagen vorhandenen Juniperus hybernica mehr als nur einige wenige Teleutosporen vorangegangen waren.

Cronartium Ribicolum Dietr. II und III hin und wieder auf kultivierten und wildwachsenden Johannisbeeren gefunden.

Melampsora populina (Jacq.) II und III in manchen Jahren viel auf Populus nigra und tremula. Die neuerdings als zugehörige Aecidienform angesehene Caeoma Mercurialis (Pers.) fand ich nur einmal in geringer Menge auf Mercurialis perennis. Auch die als zu der als Art betrachteten Melampsora Tremulae Tul. gehörig angenommene Caeoma pinitorquum A. Br. ist in hiesiger Gegend mir nur einmal vorgekommen.

Melampsora Caprearum D. C. II und III jährlich, jedoch nicht immer in gleicher Stärke auftretend. Bisher nur immer auf Salix Caprea beobachtet. Die hierzu als Aecidium angenommene Cae-

oma Evonymi (Gmel.) habe ich bisher nur einmal, aber in bedeutender Menge auf Evonymus europaeus gefunden.

Melampsora epitea Thüm. II auf Salix viminalis dann und wann gefunden.

Melampsora Vitellinae Thüm. II und III auf Salix fragilis häufig vorkommend. Dass letztere beiden von Thümen getrennten Arten von M. Caprearum zu unterscheiden sind, scheint mir sehr wahrscheinlich, da mehrfache Impfversuche mit den Uredospore beider Teile mir stets negative Resultate ergeben haben.

Melampsora Helioscopia (Pers.). II und III auf Euphorbia helioscopia und Peplus recht häufig zu finden, besonders, wenn jene Pflanzen auf Gartenland stehen. Die Uredosporen überziehen zuweilen die Blätter fast gänzlish.

Melampsora Lini (Pers.). II, seltener auch III auf Linum catharticum gefunden.

Melampsora Cerastii (Pers.). II nicht selten auf Cerastium trivial III weniger oft zu finden, weil auf den überwinterten Pflanzen.

Coleosporium Senecionis (Schum.). II und III in manchen Jahren sehr häufig auf Senecio vulgaris, so z. B. im vorigen Jahre. Auch auf Senecio silvaticus nicht selten. I (Peridermium Pini Fckl) noch nicht beobachtet, da Kiefern hier sehr selten angepflanzt sind.

Coleosporium Euphrasiae (Schum.). II und III nur wenig auf Euphrasia officinalis und Rhinanthus minor gefunden

Coleosporium Campanulae (Pers.). Ebenfalls nur selten auf Campanula rotundifolia und meist nur II.

Coleosporium Sonchi arvensis (Pers.). (C. compositarum Lév. p. p.). II und III sehr häufig auf den Blättern (Unterseite) von Tussilago Farfara, gewöhnlich mit den Aecidien von Puccinia Poarum Niels in Gemeinschaft, aber später als jene sich entwickelnd.

Aecidium Glaucis Doz. et Molk. Fast in jedem Jahr auf Glaux maritima anzutreffen.

Aecidium Convallariae (Schum.). Auf Polygonatum multiflorum dann und wann gefunden.

Aus der Ordnung der Hymenomyceten habe ich nur einige Vertreter zu nennen, da ich mich mit derselben weniger befasst habe. Es sind das einschliesslich einiger Nichtparasiten:

Daedalea quercina L. An den Stämmen und Aesten der Eichen und Buchen zuweilen anzutreffen.

Polyporus igniarius Fr. An Kirschenstämmen beobachtet.

Polyporus versicolor Fr. An Buchenstümpfen, häufig.

Agaricus melleus Vahl. Nicht selten in den hiesigen Wälder

garicus campestris L. Nicht häufig, an einem Erdaufwurf bei Grödersby beobachtet.

remella mesenterica Retz. An abgefallenen Buchenzweigen.

:ereum rubiginosum (Dicks). An Buchen.

orticium quercinum (Pers.). An alter Buchen- und Eichenrinde.

2. Ascomyceten.

Unter den aufgefundenen etwa 50 Vertretern dieser Klasse sind die rrenomycetenund unter diesen die Perisporiaceen vorherrschend be-achtet worden:

Aus der Ordnung der Gymnoasceen:

xoascus Pruni Fckl. Eine auf den unreifen Früchten der Prunus domestica und spinosa nicht seltene Krankheit, doch nicht in jedem Jahre und nicht gleichstark auf beiden Arten. Vielfach konnte ich eine etwa zwei- bis dreijährige Pause nach zwei Jahre hintereinander stattgehabter Erkrankung wahrnehmen. Im vorigen Jahre war die Krankheit stellenweise sehr stark, auf manchen Schlehen keine einzige der mehrere Hunderte betragenden Früchte verschont.

xoascus deformans (Berk.) (Ascomyces deformans Berk.) In manchen Jahren nicht unbedeutend kräuselkranke Blätter an Persica vulgaris hervorrufend.

xoascus alnitorquus (Tul.) Sadeb. (Ascomyces Tosquinetii Westd). Stellt sich jedes Jahr, aber bald mehr bald minder auf Alnus glutinosa ein, in der Regel blasige Auftreibungen der Blätter allein oder auch Hypertrophie der jungen Zweige nebst deren Blättern hervorrufend. Weniger häufig sind mir die gewöhnlich roten, fleischigen Auswüchse an den Kätzchen begegnet.

xoascus flavus Sadeb. Kommt mit dem vorigen Pilz in den Blättern der Alnus glutinosa vor, dieselben ebenfalls blasig auftreibend.

xoascus aureus (Pers.) Sadeb. Eine sehr gewöhnliche Krankheit der Blätter von Populus nigra, blasige Auftreibungen und auch Verriesungen derselben hervorrufend.

Aus der Ordnung der Pyrenomyceten:

rysiphe graminis DC. Auf Triticum repens und bei feuchten Bodenverhältnissen recht oft stark an den unteren Halmteilen und Blättern des Weizens.

rysiphe communis (Wallr.) Sehr oft auf Circaea lutetiana und Ononis spinosa u. repens., weniger häufig auch an Knautia arvensis gefunden.

Erysiphe Martii Lév. Sofern die farblosen Anhängsel diese Gattung von der vorigen trennen, habe ich dieselbe beobachtet auf Trifolium repens, pratense, hybridum, incarnatum und minus, ferner auf Lupinus albus und Pisum sativum. Letztere Pflanze besonders wird hier fast jährlich stark befallen.

Erysiphe Cichoracearum D. C. Häufig auf Centaurea Jacea, Taraxacum officinale, Crepis paludosa, Sonchus arvensis, Cirsium arvense, namentlich aber auf allen Lappa Arten und Plantago major beobachtet.

Erysiphe Galeopsidis D. C. Sehr viel auf Galeopsis Tetrahit, aber auch nicht selten auf Lamium album, purpureum, Stachys silvatica und Lycopus europaeus gefunden.

Erysiphe Umbelliferarum de By. Am häufigsten auf Heracleum Sphondylium, auch oft auf Anthriscus silvestris.

Erysiphe tortilis (Wallr.). Zu Zeiten auf Cornus sanguinea, namentlich den in Gärten stehenden, stark vertreten.

Erysiphe Linkii Lév. In jedem Jahr auf Artemisia vulgaris gefunden.

Erysiphe Tuckeri (Berk.). Im vorvorigen Jahr die Weinstöcke im Freien und in Gewächshäusern stark infizierend und auch im vorigen Jahre in geringerem Masse wiedergekehrt.

Sphaerotheca pannosa (Wallr.). Gewöhnlich auf Garten- und teilweise auch in der Stube gezogenen Rosen, vereinzelt auch auf Pfirsichblättern getroffen.

Sphaerotheca Castagnei Lév. Häufig sehr stark den wilden Hopfen befallend, nicht selten auch auf Impatiens Noli tangere und in der Conidienform auf Ulmaria pentapetala gefunden.

Podosphaera Oxyacanthae (D. C.) Auf jungen Kulturen des Crataegus Oxyacantha, deren Wachstum stark schädigend. Wurde durch Schwefelung mit Erfolg bekämpft.

Microsphaera Grossulariae (Wallr.). (Calocladia Gross. Lév.) Auf den kultivierten Stachelbeeren hin und wieder gefunden.

Microsphaera Berberidis (D. C.). (Calocladia Berb. Lév.) Einige Male auf den Blättern einer Berberis vulgaris hierorts beobachtet.

Microsphaera Astragali (D. C.). In reichlicher Menge auf Astragalus glycyphyllos einmal gefunden. Die Zugehörigkeit des Pilzes zu den Microsphaeren war hier äusserst schwer zu konstatieren, da mir unter mehr als 50 Perithecien nur eines mit schwacher Verästelung der Anhänsel aufstiess. Die vorhandenen unverzweigten waren sehr lang. Zeit der Sammlung Mitte September.

Uncinula Aceris (D. C.). Nicht selten auf den Blättern von Acer Pseudoplatanus, aber nur an bestimmten Standorten, beobachtet.

Nicht immer leicht bemerkbar, da zur Zeit der Perithecienbildung das Myael oft fast verschwunden ist.

apnodium salicinum (Alb. et. Schw.). (Fumago salicina Tul.) Bis jetzt einmal auf Salix cinerea, welche aber vollkommen davon bedeckt war, beobachtet.

Claviceps purpurea Tul. Auf dem Roggen alljährlich aber in wechselnder Stärke vertreten. Ausserdem recht häufig auf Anthoxanthum odoratum, weniger häufig auf Triticum repens, Glyceria fluitans, Ammophila arenaria beobachtet.

Epichloë typhina Tul. Jedes Jahr auf den im Wald wachsenden Exemplaren von Dactylis glomerata zu finden. Nicht ganz so oft auch auf Poa trivialis beobachtet.

Polystigma rubrum Tul. Bis jetzt nur immer, aber ziemlich regelmässig, auf Prunus spinosa, niemals auf den Blätter der Pflaumen gefunden.

Nectria ditissima Tul. An Rindenstücken und abgefallenen Zweigen der Buchen.

Nectria cinnabarina Fr. z. T. in der Conidienform (Tubercularia vulgaris) an trockenen bzw. abgefallenen Zweigen von Buchen, Schlehen, Goldregen. Auch an alten Aesten der Johannisbeere habe ich in diesem Winter eine Nectria beobachtet, die mangels specifischer Merkmale nur hierher zu zählen ist.

Xylaria hypoxylon Fr. Gemein auf Buchenstümpfen, faulenden Laubholzästen etc.

Dilophia graminis Fckl. Bis dahin nur immer die als zugehörig betrachtete Conidienform (Mastigosporium album Riess) beobachtet. Dieselbe tritt jährlich, namentlich an Blättern und Blattscheiden des Alopecurus pratensis auf unseren Wiesen auf, ohne aber bedeutende Verbreitung zu erlangen.

Sphaeria Fragariae Fckl. Eine alljährlich auf den Blättern der verschiedensten Gartenerdbeeren auftretende Spezies, durch die rotbraun umsäumten, in der Mitte entweder weiss oder vertrocknet aussehenden Flecken leicht erkenntlich.

Venturia maculaeformis (Desnenz.) (Sphaerella Epilobii Fckl.) Hin- und wieder auf Epilobium hirsutum gefunden.

Cryptospora corylina Tul.) Zuweilen auf dürren Zweigen der Haselnuss beobachtet.

ucurbitaria Laburni (Pers.). Nicht selten auf dürren Zweigen von Cytisus Laburnum.

yllachora graminis Fckl. Häufig, wenn auch nicht auf allen Nährpflanzen gleich, auf Dactylis glomerata, Triticum repens und Melica uniflora gefunden.

a ribesia (Pers.). Auf dürren Zweigen von Ribes rubrum.
ngsweise mögen hier noch die bis jetzt noch allein stehenden
ngsformen genannt werden.
ticta cruenta Sacc. Zuweilen reichlich auf den Blättern
Poligonatum multiflorum.
ia Podagrariae Lasch. Ebenfalls nicht selten auf Aego-
lium Podagraria.
spora ferruginea Fckl. Auf den Blättern von Artenusia
lgaris, nur vereinzelt beobachtet.
ularia obovata Fckl. Zuweilen recht viel auf den Blättern
on Rumex crispus, obtusifolius und conglomeratus.
ularia Urticae Ges. Dann und wann auf Urtica dioica.
osporium Lindemuthianum Sacc. Seit einigen Jahren hier
nd in der Umgegend als Parasit auf den unreifen Hülsen der
Wachsbohnen beobachtet. Zuerst 1883 auf dem hiesigen Ver-
chsfeld und von da an fast jährlich, jedoch meist nur schwach
ich in anderen Gärten vorgefunden. Im vorvorigen Jahre war di
rankheit so stark aufgetreten, dass in manchen Gärten d
älfte der Wachsbohnen unbrauchbar vorige wurde. Im vorigen Jah
aren dagegen wiederum nur geringe Spur ...rk ...en zu bemerken.

3. Myxomyceten.

nodiophora Brassicae Wor. An den Wu... n, vereinzeln sämmtlic
ohlarten auftretend, hat sich der Pilz in einige... n der hiesi
irten und auch teilweise auf dem Lande stark derartig
breitet, dass von der Gemüsezucht auf bestimmten Noli ta Lände
nz Abstand genommen werden musste. An Rüb... funden. en (w
iben, Turnips) ist der Pilz ebenfalls beobachtet worde... Kultur...

4. Omyceten.

us dieser Klasse sind mir ausser zwei Chytridiace... digend.
sporeen bekannt geworden.
itrium Succisae Wor. Stellt sich an gewissen Stelle... Gross. ...
an Succisa pratensis ein und habe ich den Pilz nicht n... gefunden
ichten, sondern auch an trockenen, sonnigen Stellen gefu... Lév.) I
itrium Anemones (DC.) Wor. Ist mir nur selte... s beoba
reinzelt auf den Blättern und Blattstielen der Anemone nem... Meng
gegnet. ...hörigk
pthora infestans de By. Auf den hiesigen Kartoffelf... er zu
alljährlicher, wenn auch in trockenen Sommern späte... mit sch
inger auftretender Gast. In manchen Jahren ungeheuer ...lenen
treten, oft schon Mitte Juni Conidien bildend. ...e Sep

eronospora parasitica Pers. Beobachtet auf Dentaria bulbifera, Capsella bursa pastoris, Raps und Rübsen, jedoch nicht häufig und nur von geringer Verbreitung, sehr oft in Gesellschaft von Cystopus candidus.

eronospora Trifoliorum de By. Zuweilen auf Melilotus officinalis beobachtet.

eronospora effusa de By. Alljährlich auf Chenopodium album und verschiedenen Atriplex-Arten.

'eronospora nivea de By. Nur einmal auf Angelica silvestris gefunden.

'eronospora pygmaea Ung. Jährlich auf Anemone nemorosa.

'eronospora calotheca de By. Auf Asperula odorata, nicht häufig.

'eronospora Corydalis de By. Zuweilen auf Corydalis fabacea beobachtet.

eronospora Ficariae Tul. Jährlich hier und da auf Ficaria ranunculoides und Ranunculus repens zu finden.

'ystopus candidus Lév. Auf Capsella bursa pastoris fast das ganze Jahr, ferner dann und wann auf Barbaraea intermedia und praecox und in zeitweilig grosser Menge auf Brassica Napus und Rapa aufgetreten.

'ystopus cubicus Str. Nicht selten auf Tragopogon pratensis, Cirsium oleraceum, arvense und einmal auch auf Artemisia vulgaris gefunden.

'ystopus Lepigoni de By. Auf Spergularia marginata, doch nicht sehr häufig beobachtet.

II.

Ein Fadenwurm aus einem Hühnerei

Heterakis inflexa Rud.

Von

K. Möbius.

Im August 1886 erhielt ich von Herrn Professor Liebe in Gera einen Fadenwurm, der beim Oeffnen eines frischen Hühnereies lebendig im Eiweiss gefunden wurde. Der in Spiritus recht gut erhaltene Wurm ist gelblichweiss, 84 mm lang und in der Mitte des Körpers 1,4 mm dick. Nach dem Schwanze und dem Kopfe zu ist er etwas dünner. Um den Mund stehen drei kleine Erhöhungen, die Lippen. Die unpaare Oberlippe ist grösser als die beiden seitlich stehenden Unterlippen. Das vorliegende Tier ist ein Weibchen. Die Männchen werden nicht so gross, ihr Schwanz ist feiner zugespitzt und vor dem After haben sie einen Saugnapf. Dieser Wurm gehört zu der Species Heterakis inflexa Rud., welche im Darm des Haushuhns, Truthuhns und der Ente schon oft gefunden worden ist. In das Ei gelangt er dadurch, dass er aus dem Enddarm in die Kloake und aus dieser im Eileiter soweit aufwärts kriecht, dass er in das Eiweiss eines sich bildenden Eies kommt, ehe sich Kalk auf diesem ablagert. Ausführliche Litterturangaben über Heterakis inflexa enthält Diesing, Syst. helminth. II, 1851, p. 169. Genauer beschrieben hat den Wurm später A. Schneider in d. Monographie der Nemertoden, Berlin 1866, p. 70. (Nach einem Vortrage, im Verein gehalten den 8. November 1886.

III.

Kjökkenmödding oder Austernbank?

Ein Beitrag zur Geognosie der Insel Sylt.

Von

Prof. Dr. **Franz Buchenau** in Bremen.

In seiner vortrefflichen Schrift: Geognostische Beschreibung der Insel Sylt und ihrer Umgebung (Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten Bd. 1, Heft 4) hat Dr. L. Meyn auf eine Ablagerung von Austerschaalen im Panderkliff bei Munkmarsch aufmerksam gemacht (pag. 660) und im Profil 4 eine Darstellung des dortigen Aufschlusses gegeben. Bei meinem Besuche der Insel Sylt im August 1886 fand ich die Stelle, welche ganz nahe bei der Anlege-Brücke von Munkmarsch (etwas südlich von derselben) liegt, mit Leichtigkeit auf und besuchte sie mehrere Male. Durch Abgraben von Sand und frischen Abbruch war ein sehr klares frisches Profil entstanden, welches mir gestattete, die Beobachtungen von Dr. Meyn in allem Wesentlichen zu bestätigen, Nur in einem nicht unwichtigen Punkte bin ich zu einer andern Ueberzeugung gekommen, und erlaube ich ich mir daher, die Aufmerksamkeit der Naturforscher von Schleswig-Holstein auf denselben zu lenken. Meyn giebt in seinem Profile von unten nach oben folgende Schichten an:

Kaolinsand,

Quarzgerölle (eine dünne Schicht im obersten Niveau des Kaolinsandes,)

jüngeres Diluvium, Grand, humusreich.

Heidesand des alten oder Flugsand des neuen Alluviums, humushaltig.

Diese Schichten sind leicht zu verfolgen. Ich maass folgende Mächtigkeiten:

Karolinsand (aus der Tiefe aufsteigend, Mächtigkeit nicht zu ermitteln.)

Limonitsandsteinbänke mit Geröllen: 40—50 cm (Meyn führt diese Schicht kurz als „Quarzgerölle“ auf; er kann aber unmöglich den Limonitsandstein übersehen haben),

jüngeres Diluvium 5—5,5 m; die oberste Schicht grenzt sich deutlich als Geschiebedecksand gegen die untere ab.

Heidesand: 60—65 cm.

Die Austern liegen auf der oberen Fläche des Diluviums, also auf der Grenze des letzteren und des Heidesandes. Sie finden sich, wie auch Meyn darstellt, in einer dünnen Schicht über eine längere Strecke ausgebreitet. Die Lagerung entspricht indessen nicht den Vorstellungen, welche man sich von einem Kjökken-Mödding macht. Küchenabfälle werden sich naturgemäss an einzelnen Stellen zu grösserer Mächtigkeit aufhäufen; es werden sich in ihnen ausser zerbrochenen Austerschalen doch auch andere Abfälle erwarten lassen. Nichts von dem Allen ist der Fall. Die Austern liegen an jener Stelle weit ausgebreitet in einer dünnen Schicht dicht neben und oft auch über einander, ohne jede Beimischung von anderen Gegenständen. Was uns aber besonders zwingt, von der Auffassung dieser Ablagerung als Kjökkenmödding abzugehen, ist das Vorkommen zahlreicher junger noch geschlossener Austern und ferner das Vorkommen nicht weniger grosser speisereifer Austern mit geschlossenen noch unverletzten und ungetrennten Schalen. Von den jüngern Austern fand ich zahlreiche von 3—5 cm Durchmesser, die Schalen noch geschlossen bei einander liegend. Würden die Menschen solche junge Austern in Menge von der Austernbank gefischt, sie nach Hause geschleppt und dann uneröffnet weggeworfen haben? Dass ist ebenso undenkbar, wie die Fortwerfung der an Zahl freilich bei Munkmarsch geringeren, aber doch überall aufzufindender grossen reifen Schalen (von 8—10 cm Durchmesser und darüber) im geschlossenen Zustande. Beide Umstände nöthigen uns nach meiner Ueberzeugung, die Ablagerung von Munkmarsch für eine alte sehr gut bestandene Austernbank zu halten. In dieser Auffassung kann uns auch das Vorkommen zahlreicher Einzelschalen nicht irre machen, denn auf jeder Austernbank sterben ja zahlreiche Tiere ab, deren Schalenhälften sich nach dem Tode leicht von einander lösen und sehr bald aus einander gespült werden.

IV.

Ueber die historische Karte der schlesw-holst. Westküste

von Generalmajor a. D. Dr. phil. F. Geerz.

Von

G. Karsten.

Seit 20 Jahren hat der um die Topographie unserer Herzogthümer hochverdiente Dr. F. Geerz, welchen das Land mit Stolz seinen Sohn nennt, an der Herstellung einer antiquarischen Karte der schleswig-holsteinischen Westküste mit Einschluss des südlichen Elbufers (Amt Ritzebüttel, sowie der nördlichen Theile der Lande Kehdingen, Hadeln und Wursten) und zwar für die Zeit von 1643 bis 1648 gearbeitet. Immer aber genügte ihm das zusammengebrachte Material noch nicht und so setzte er Jahr für Jahr, unterstützt von vielen orts- und geschichtskundigen Männern in den einzelnen Kirchspielen. unermüdlich seine Arbeit fort. Endlich aber ist doch ein dem äusserst genauen Verfasser genügender Abschluss erreicht; von dem südlichen Kartenblatt (die historische Karte erscheint in zwei Blättern) ist der Stich vollendet und dasselbe kann noch in diesem Sommer veröffentlicht werden.

Der hochgeschätzte Verfasser schrieb dieser Tage hierüber, wie über die ganze Arbeit, an einen hiesigen Freund:

„Ich bringe gegenwärtig die Schlusskorrektur zum südlichen Blatt meiner historischen Karte, enthaltend Dithmarschen, Eiderstedt, Helgoland, Stapelholm, Wilstermarsch etc. in Ausführung. Auch das nördliche Blatt, enthaltend ganz Nordfriesland (ausser Eiderstedt), ist im Stich weit vorgeschritten. Es ist nur noch eine Korrespondenz erforderlich, welche etwa 50 Briefe und Abhandlungen umfassen wird. Leider habe ich für das westliche Schleswig keine zahlreichen Adressen von Persönlichkeiten auf dem Gebiete der historischen Topographie, an welche ich mich wenden kann. Ich bin der Meinung, dass manche emeritirte Pastoren und Lehrer in einzelnen Fällen bessere Auskunft geben können, als die noch im Amte befindlichen.“

Dr. Geerz klagt dann über die geringe Kenntniss der historischen Topographie, welche ihm vielfach entgegen getreten ist. Mitunter habe er 6 bis 10 Abhandlungen schreiben müssen, um die geometrische Lage der untergegangenen Kirchen, Kapellen und Dörfer zu ermitteln. Gewiss könnten daher, unserer Meinung nach, in den Kirchspielen der schleswigschen Westküste kundige Männer, welche noch nicht mit Generalmajor Geerz in Verbindung stehen, sich ein Verdienst um die Sache und den Dank des Verfassers erwerben, wenn sie sich demselben mit ihrer Ortskunde zur Verfügung stellten. (Die Adresse ist: Generalmajor a. D. Dr. phil. F. Geerz, Berlin, Margarethenstrasse 1.)

Dr. Geerz fährt in seinem Briefe fort:

„Johann Meyer's Karten von 1648—1652 gaben über jene Ortschaften nur dann eine flüchtige Auskunft, wenn sie auf dem Watt belegen waren. Aber seinen Angaben kann man in vielen Fällen nicht trauen, wenn man sieht, dass er in unmittelbarer Nähe seines Wohnortes (Husum) ehemalige Kirchen ganz unrichtig plazirt (wie z. B. St. Johannis, St. Marien und St. Bartholomäi) oder gar nicht angegeben hat, wie Dornebüll, Rembüll, St. Katharinen und St. Christinen. Bis jetzt habe ich die geometrische Lage von 121 ehemaligen Kirchen und Kapellen, sowie von 177 Dörfern ohne Kirchen feststellen können; aber auch eine nicht geringe Anzahl Kirchen habe ich ausmerzen müssen, weil selbige niemals existirt haben. — Wahrscheinlich ist es, dass der unkritische Peter Sax die Kartenzeichnungen des Johann Meyer rezensirt hat und dass die angeblichen Opferaltäre und Burgen auf Helgoland, sowie die 9 angeblichen Kirchspiele daselbst und endlich die Plazirung der Inselgruppe Süderstrand, zwischen Utholm und Helgoland dem Peter Sax ihre fabelhafte Existenz verdanken. Möglich ist aber auch, dass die herzoglich Gottorp'sche Regierung, um ihre Hoheitsrechte über Helgoland geltend zu machen, eine Karte zeichnen liess, welche Helgoland und Utland so darstellte, als ob beide Inseln durch die Inselgruppe Süderstrand so verbunden seien, dass sie nur durch schmale Meeresarme zur Zeit der Fluth von einander getrennt waren.

Ueber Süderstrand sagt meine Karte Folgendes: „Westlich von diesem Watt (Ordinger-) und zwar bis Helgoland, hat niemals eine Landfläche oder Inselgruppe Süderstrand gelegen. Dieser Name bezeichnete vielmehr nur einen vor dem Jahre 1460 abgerissenen Theil der Insel Strand, (später Nordstrand), welcher in den Kirchspielen Lundenberg und Padelack (die nicht mehr existiren), Simonsberg und Ulvesbüll zu suchen ist. Zwischen Utholm und Helgoland war stets ein 6 geographische Meilen breiter Meeresarm vorhanden."

Ueber die Insel Helgoland, welche auf der Karte für das Jahr 1648 neukonstruirt ist, sagt letztere Folgendes: „Die Insel Helgoland, friesisch Helgelun, hat niemals die ihr von einigen Gelehrten beigelegten Namen, wie Sachsenholm, Nerthus-Insel, St. Ursula, Fositis-Land, Farria u. s. w. geführt. Auch hat die Insel zu keiner Zeit 7—9 Kirchen gehabt. Das Unterland der Insel war jedoch ehemals viel grösser als 1648. Der südöstliche Theil des Norderhaven, welcher ehemals „schöne Wischen und Weiden" enthielt, war im 16. Jahrhundert noch nicht vorhanden. Zur Ebbezeit war noch im Jahre 1590 das vom Meere „ausgefressene Erdreich" sichtbar. Getreide wurde damals im Ueberfluss geerntet, so dass Stroh als Feuerungsmaterial diente. Noch im Jahre 1638 waren auf Helgoland Pferde und Kühe vorhanden."

Die Karte geht hinsichtlich der untergegangenen Ortschaften bis zum Jahre 1362 und in einzelnen Fällen bis zum Jahre 1210 zurück, falls urkundlich verbürgte Nachrichten oder unverdächtige Angaben der Chronik die ehemalige Existenz gewisser Ortschaften ausser Zweifel setzen. — Die vorgeschichtlichen Gräber und Kultusstätten hat Geerz auch zu ermitteln gesucht und selbigen durch 4 verschiedene Signaturen Ausdruck gegeben. Ebenso sind durch verschiedene Farben folgende Territorien bezeichnet: Der Königlich Dänische, der herzoglich Gottorfische Antheil, die Distrikte unter gemeinschaftlicher Regierung in den Herzogthümern Schleswig-Holstein; ferner das königlich Schwedische Herzogthum Bremen, das herzoglich Lauenburgische Land Hadeln und die freie Hansestadt Hamburg. Endlich veranschaulicht der Verf. in einem besonderen Karton die Veränderungen der Nordsee-Küste in dem Zeitraum von 1648 bis 1678, den Abbruch und den Anwachs der Küste, so das man mit einem Blick alle Zerstörungen und Neubildungen übersieht. Soweit aus dem Briefe unseres gelehrten Landsmannes. Es wird gewiss für Alle, welche der Geschichte der Westküste unseres Landes ihr Interesse zuwenden, eine erfreuliche Nachricht sein, dass die längst erhoffte grösste und schwierigste Arbeit des vor allen anderen berufensten Verfassers ihrer Vollendung nahe ist. Wie das Land die Bedeutung dieses Werkes würdigt, hat die bereitwilligst von den Vertretern der Provinz für dasselbe gewährte Unterstützung erst kürzlich bekundet.

B. Vereinsangelegenheiten.

I.

Sitzungsberichte.

1886. 11. Januar.

Der Vorsitzende, Professor Karsten legt die seit der letzten Sitzung für die Vereinsbibliothek eingegangenen Drucksachen vor.

Derselbe bespricht die Herstellung der Thermometer aus einer von Professor Abbé hergestellten Glassorte, wodurch die Erscheinung des Aufrückens des Nullpunktes hoffentlich vollständig beseitigt werden wird.

Sodann sprach Professor M. Plank: über das elektrische Grundgesetz.

Die Lösung des Problems, alle elektrischen Erscheinungen auf mechanische Vorgänge zurückzuführen, ist in erster Linie bedingt durch die Auffindung eines allgemeinen elektrischen Grundgesetzes. Für die in das Gebiet der Elektrostatik fallenden Wirkungen ist ein solches gemeinsames Prinzip bereits gefunden, dagegen stehen sich in der Electrodynamik gegenwärtig noch verschiedene Theorien gegenüber, unter welchen nur bezüglich der Wechselwirkung geschlossener Ströme Uebereinstimmig herrscht und zwar auf Grund der Prinzipien, die Ampère (1830) für die ponderomotorischen, Franz Neumann (1847) für die electromotorischen Kräfte geschlossener Stromsysteme entwickelt hat. Die Auflösung der Wirkung geschlossener Ströme in die Einzelwirkungen von Stromelementen führt dagegen auf eine Vieldeutigkeit, die nur durch die Annahme gewisser mehr oder weniger wahrscheinlicher Nebenbedingungen gehoben werden kann. So sind für die ponderomotorischen Wirkungen verschiedene Elementargesetze aufgestellt worden, von Ampère, Grossmann, Helmholtz. Aus einem jeden derselben lässt sich mit Hilfe des Prinzips der Erhaltung der Energie auch für die elektromotorischen Wirkungen ein bestimmtes Elementargesetz ableiten. Helmholtz hat später noch einen Widerspruch seines Gesetzes mit der Erfahrung nachgewiesen.

Die Versuche, Elektrostatik und Elektrodynamik unter ein Grundgesetz zu vereinigen, datiren schon von Gauss. Derselbe suchte der Eigenthümlichkeit der elektrodynamischen Wirkungen dadurch Rechnung zu tragen, dass er die Kraft, die 2 elektrische Punkte auf einander ausüben, nicht nur von ihrer Lage, sondern auch von ihrer Geschwindigkeit abhängen liess; doch genügt sein Grundgesetz nicht den Anforderungen des Prinzips der Erhaltung der Energie. In Uebereinstimmung mit diesem Prinzipe befinden sich die Grundsätze von Weber, Riemann, Clausius, von denen die beiden ersteren zu Ampère'schen, das letzte zum Grassmann'schen Elementargesetz der ponderomotorischen Wirkungen führt. Besonders das Weber'sche Gesetz hat eine Zeit lang in Deutschland hohes Ansehen genossen, welches zuerst erschüttert wurde durch den von Helmholtz gelieferten Nachweis, dass sich nach diesem Gesetz die Elektricität in einem beliebigen System von ruhenden Leitern stets nur in labilem Gleichgewicht befinden kann. Weiter hat Riecke gezeigt, dass das Weber'sche Gesetz unzertrennbar ist von der etwas komplizirten Annahme, dass im galvanischen Strom die entgegengesetzten Elektricitäten sich mit gleicher Geschwindigkeit gegeneinander bewegen. Clausius hat diese Annahme fallen lassen, doch ist auch sein Gesetz nicht einwurfsfrei, besonders da nach ihm die elektrische Wirkung von den absoluten Geschwindigkeiten der bewegten Theilchen abhängen soll.

Es hat auch nicht an Bemühungen gefehlt, für die Art der Abhängigkeit der elektrischen Wirkung von der Geschwindigkeit und der Beschleunigung der elektrischen Theilchen eine nähere Erklärung zu finden. Diese Erklärung ist besonders Carl Neumann geglückt bezüglich des Weber'schen Gesetzes, mit Hülfe der Annahme, dass sich die elektrische Wirkung nicht momentan, sondern in messbarer Zeit durch das Zwischenmedium fortpflanzt, welches die wirkenden Massen trennt. Allerdings scheint die Voraussetzung der Fortpflanzung einer Wirkung ohne jegliche damit in Zusammenhang stehende Veränderung des betreffenden Mediums in allgemein physikalischer Hinsicht bedenklich. Geht man hiervon ab und macht die Annahme, dass das Medium eine Art der Fortpflanzung entsprechende Veränderung erleide, so ist man bei der Vorstellung angelangt, die in England durch Faraday begründet, durch Maxwell mathematisch durchgeführt wurde, und die sich jetzt auch in Deutschland immer mehr Bahn zu brechen scheint. Hiernach wirkt die Elektrizität überhaupt nicht unmittelbar in die Ferne, sondern stets nur durch die Vermittelung eines Zwischenmediums, indem sich die Wirkung von Punkt zu Punkt mittheilt, ähnlich wie der Druck in einer Flüssigkeit. In der endgültigen Ent-

scheidung dieser fundamentalen Frage dürfte der nächste Fortschritt in der Erkenntniss des Wesens der Elektricität zu suchen sein.

Prof. Möbius machte ergänzende Mittheilungen zu seinen Bemerkungen in der lezten Sitzung über die Miesmuschel (s. Heft 2 von Bd. VI).

Prof. Karsten legte einen von Herrn Hofbesitzer Hansen in Quars bei Gravenstein eingesendeten, in einer Mergelgrube 4 m tief gefundenen Knochen nebst Vergleichstücken aus dem zoologischen Museum vor, woraus zu erkennen war, dass der Knochen zum Fersenbein eines Wiederkäuers gehörte, wobei es unentschieden bleiben musste, ob einer Rinder- oder einer Hirsch-Art.

15. Februar.

Vorlage der Eingänge für die Vereinsbibliothek.

Hierauf hielt Herr Prof. Ladenburg den angekündigten Experimental-Vortrag über die Verflüssigung der Gase. Er begann mit der Experimentalmethode von Faradey und erläuterte dieselbe an den Beispielen der Verflüssigung des Chlors, des Schwefelwasserstoffs und des Ammoniaks. Hieran schloss sich die Beschreibung der Versuche von Tilorier und Natterer. Es wurde der Apparat des Letzteren erklärt und in Thätigkeit gesetzt, um die Kompression der Kohlensäure zu erläutern. Darauf wurde der Versuch vorgeführt, die ausströmende flüssige Kohlensäure in feste Kohlensäure zu verwandeln und diese benutzt, um Quecksilber zum Erstarren zu bringen. Der Vortragende berichtete hierauf, wie zunächst die Versuche scheiterten, eine Reihe von Gasen, die sog. permanenten Gase, zu verflüssigen, indem dieselben ausserordentlich hohen Drucken, bis zu 3000 Atmosphären ausgesetzt wurden, ohne ihre Aggregatform zu ändern. Daran schloss sich die Beschreibung der Versuche besonders von Pictet und von Cailletet, durch welche es gelang, es wahrscheinlich zu machen, dass auch die permanenten Gase durch gleichzeitige Anwendung von niedrigen Temperaturen und mässigen Kompressionen flüssig zu machen seien. Endlich schilderte er die letzten Versuche über diesen Gegenstand von Wroblewsky und Otschewsky, nach welchen das Problem als nahezu vollständig gelöst zu betrachten ist, nur vielleicht für das Wasserstoffgas der Flüssigkeitszustand noch nicht ganz sicher nachgewiesen ist. Die niedrigste bei diesen Versuchen hervorgebrachte Temperatur wird auf — 220 Gr. C. angegeben. Das Gelingen dieser Versuche gründet sich auf die von Andrews zuerst entwickelte Lehre von der sogenannten kritischen Temperatur, d. h. derjenigen Temperatur, bei welcher wegen der Gleichheit der Dichtigkeit ein Unterschied zwischen der Flüssigkeit und dem über

derselben befindlichen verdichteten Dampfe nicht mehr beteht. An Schwefeldioxyd (schwefliger Säure) wurde experimentell das Eintreten dieser kritischen Temperatur nachgewiesen und dann an einer Zeichnung das Verfahren von Wroblewsky näher geschildert.

Zum Schlusse der Sitzung machte Professor Karsten noch einige Bemerkungen über den seit längerer Zeit bestehenden hohen Barometerstand. Derselbe hat am 7. d. Mts hier Abends 10 Uhr die Höhe von 787,2 Mm. erreicht, vielleicht das Maximum, welches diesmal überhaupt vorgekommen ist. Barometerstände über 780 Mm. sind seit 1849 hier überhaupt nur 13 Mal vorgekommen. Fast die Höhe des diesmaligen Standes nämlich 787,04 Mm. wurde am 10. Dezember 1859 erreicht. Die 13 Fälle des hohen Barometerstandes zeigen zwei entschieden entgegengesetzte Arten des Verlaufes. Entweder, wie in diesem Jahre, besteht eine lange Periode meist sehr stiller Luft, hohen Druckes und geringer Kälte; (März 52, März 54, November 57, Februar 63, März 83, Februar 86). Oder mit dem hohen Druck stellt sich starke, aber nur kurze Zeit dauernde Kälte ein (Dezember 1855, Januar 58, Dezember 59). In vier Jahren wechselte bei länger anhaltender aber mässiger Kälte, Luftdruck und Windrichtung (Januar 1864, März 67, Januar 69 und Januar 1881). Die grössten Unterschiede des Luftdrucks, welche seit 1849 in Kiel beobachtet sind, liegen zwischen 723,3 Mm. (6. Februar 1850) und 787,2 Mm. (7. Februar 1886).

8. März.

Nach Vorlage der Eingänge für die Vereinsbibliothek und Erklärung eines für die zu errichtende Wettersäule angeschafften selbstregistrirenden Regenmessers hielt Professor Karsten einen Vortrag über Photometrie.

Derselbe begann mit den älteren photometrischen Untersuchungsmethoden von Lambert, Ritchie u. A.: ging darauf zu dem Bunsen'schen, in der Praxis des Beleuchtungswesens jetzt am meisten gebrauchten Photometer über, zeigte an diesen verschiedenen Instrumenten die Methode der Beobachtung und wies die Schwierigkeiten nach, welche bei solchen Beobachtungen dann entstehen, wenn die zu vergleichenden Lichtquellen eine verschiedene Färbung besitzen. Hierbei wurde die Entstehung der subjektiven Farben in Fällen, bei denen eine Beleuchtung farbig ist, an verschiedenen Beispielen nachgewiesen.

Der Vortragende ging sodann zur Besprechung der Photometer über, durch welche auch die Vergleichung verschieden gefärbter Lichter ermöglicht werden soll. Zunächst erwähnte er kurz diejenigen Apparate, bei welchen dies durch die Polarisation des Lichtes bewirkt werden soll und ging dann zu dem Photometer von Professor L. Weber über.

An einem vorgelegten Exemplar wurde die Konstruktion und Benutzungsweise des Weber'schen Photometers beschrieben. Daran knüpfte sich die Besprechung der Aufgaben, welche mittelst dieses Apparates zu lösen sind, nämlich a. photomerische Messungen der Lichtstärke leuchtender Körper zu den praktischen Zwecken des Beleuchtungswesens, b. Bestimmung der Stärke des von der Oberfläche der Körper zurückgeworfenen zerstreuten Lichtes. Rücksichtlich der letzteren Bestimmungen wurden theils auf die physikalische Aufgabe hingewiesen die Intensität der unter verschiedenen Umständen vom Himmel ausgehenden Strahlungen zu messen, theils auf eine in hygienischer Beziehung wichtige Anwendung. Diese besteht darin, dass in den Schul- und Wohnräumen die Helligkeit, welche an einem Arbeitsplatze herrscht, vermittelst des Photometers bestimmt und festgestellt werden kann, ob diese Helligkeit eine ausreichende ist. Untersuchungen dieser Art sind in Breslau von Professor Cohn in Gemeinschaft mit Professor L. Weber in sehr umfänglicher Weise ausgeführt worden und haben die unzulängliche Helligkeit in zahlreichen Schulzimmern, welche in Folge dessen geräumt werden mussten, ergeben.

Der Vortragende legte noch ein einfaches Instrument, von dem Erfinder Professor Weber „Raumwinkelmesser" genannt, vor, welches nach einmaliger Feststellung der Helligkeitsverhältnisse eines Ortes, welche nach der geographischen Lage verschieden ist, mit ausreichender Sicherheit gestattet durch eine leicht auszuführende Beobachtung anzugeben, ob ein Platz in einem Zimmer durchschnittlich die für das Auge nothwendige Beleuchtung durch die Fensteröffnungen erhält.

Am Schlusse der Sitzung erläuterte Herr Dr. Stolzenburg die differentiale Zähleinrichtung an einer Cagniard-la-Tour'schen Sirene, und wiess nach, wie aus der Stellung der Zeiger die Umdrehungszahl richtig zu berechnen sei.

12. April.

Nach Vorlage der für die Vereinsbibliothek eingegangenen Drucksachen durch den Vorsitzenden hielt Herr Gymnasiallehrer Fack einen Vortrag über das Vorkommen von Salz in der Provinz Schleswig-Holstein. Den Ausgang des Salzvorkommens bildet Segeberg, wo an 3 Stellen das Salzsteinlager erbort ist. Ferner auf die Anwesenheit von Salz hinweisend, besprach er die verschiedenen Salzquellen, wie dieselben zu Tage kommen und wie es sich erklärt, dass manche Quellen nicht mehr fliessen. Das Vorkommen von Gips und Dolomit deutet ebenfalls auf Salz hin, ebenso die hier im Lande vorkommenden Erdfälle (Pingen) und die stellenweise auftretenden Salzpflanzen. Endlich wies er nach, dass auch Orts- und Flurnamen zum

Salz in Beziehung stehen. Er gelangte schliesslich zu der Ansicht, dass ganz Holstein und die südliche Hälfte von Schleswig von Salz unterteuft seien und zeigte, dass die verschiedenen Orte hierselbst, wie in Mecklenburg, von Süd-Ost nach Nord-West sich zu parallelen Richtungslinien verbinden lassen.

Herr Dr. Dahl legte alsdann der Versammlung eine von ihm für's zoologische Museum gemachte Zusammenstellung von Insekten vor, welche in Form und Farbe leblosen Gegenständen, Pflanzentheilen oder gewissen Thieren zum Verwechseln ähnlich sind. Er wies darauf hin, dass es für ein Thier von grossem Nutzen sei, wenn es die Farbe seiner Umgebung trage oder in Form und Farbe einem fremden Gegenstande gleiche. Es werde dann weit weniger leicht wahrgenommen und könne einerseits seinen Feinden entgehen, andererseits sich seinem Beutethier unbemerkt nähern. Als recht auffallende Beispiele wurden besonders folgende hervorgehoben: Die Gespenst- oder Stab-Heuschrecken (Phasma) gleichen dünnen Zweigen und Aesten, während das nahe verwandte sog. wandelnde Blatt (Phyllium) einem grünen Laubblatte täuschend ähnlich ist. Mehrere Schmetterlinge gleichen trockenen Blättern. Unter ihnen zeichnet sich ein Falter (Kallima) besonders aus, der sich von der übrigen Sammlung getrennt zwischen Blättern in einem kleinen Kästchen befindet. Die Unterseite der zusammengeklappten Flügel giebt ein trockenes Blatt mit Haupt- und Nebenadern, einem Stiel- und sogar einem Wurmloch täuschend wieder. Andere Schmetterlinge gleichen Flechten (Bryophila), Gestein oder gar Vogelkoth (Penthina salicella L.). Eine Cicade (Umbonia) hat genau die Gestalt eines gebogenen Rosenstachels u. s. w. Die letzte Abtheilung der Sammlung bestand aus Fliegen, Schmetterlingen und Käfern, welche Ameisen, Bienen, Hummeln und Wespen glichen. Sie werden nicht nur von Menschen, sondern auch von ihren Feinden für eins jener gefürchteten Insekten gehalten und deshalb gemieden. Die vorgelegte Sammlung bleibt nach wie vor im Insektenzimmer des zoologischen Museums ausgestellt.

10. Mai.

Vorlage der Eingänge und Beschlussfassung über neue Tauschverbindungen.

Hierauf hielt Herr Dr. Dahl einen Vortrag über seine Untersuchungen, welche er, durch Herrn Lehrer Klindt in Barsbek (Probstei) aufmerksam gemacht, über Nahrungsvorräthe im Bau des Maulwurfs angestellt hatte. — Zunächst machte der Vortragende darauf aufmerksam, dass der Bau des Maulwurfs keineswegs immer so regelmässig gestaltet sei, wie es von Blasius (Wirbelthiere Deutschlands), dem Einzigen,

dem wir genauere Untersuchungen über die Lebensweise des Maulwurfs verdanken, angegeben werde. Auf einer Wiese befindet sich die Wohnung nicht an einem, vom täglichen Jagdrevier entfernten, geschützten Orte, da ein solcher nicht vorhanden ist, sondern unter einem auffallend grossen Haufen mitten im Jagdrevier selbst. Eine kesselartige Höhlung liegt hier unmittelbar unter der Rasenfläche und ist gewöhnlich von einem kreisförmigen Gange, der mit dem Kessel durch etwa 5 Gänge in Verbindung steht, umgeben. Meistens verläuft auch ein Gang nach unten, der dem Maulwurf zum Entfliehen dient, wenn er von oben angegriffen wird. Der Kessel ist mit Pflanzen gepolstert. Der Umfang dieses Lagers ist in der Wiese bedeutend grösser, als es Blasius angiebt (gewöhnlich etwa 25 Centimeter im Durchmesser). Die Feuchtigkeit des Bodens erfordert eben ein öfteres Hinzufügen trockener Pflanzentheile und damit eine Vergrösserung des Lagers. — Gleich nach eingetretenem Thauwetter (d. 7. April d. J.) befanden sich in den Gängen bis zu 1 $^1/_2$ Meter vom Kessel entfernt die Nahrungsvorräthe und zwar in die festgedrückten Wandungen gleichsam eingemauert. Aus einem Bau wurde der Vorrath gesammelt, von Erde gereinigt, gezählt und gewogen. Es waren 1280 Regenwürmer und 18 Engerlinge, welche zusammen ein Gewicht von mehr als 2 Kilogramm repräsentirten. Grösstentheils waren sie stark gequetscht oder gar verstümmelt. — Die Frage nach dem Grunde derartiger Vorräthe wurde von dem Vortragenden folgendermassen beantwortet Die Würmer fallen bei eintretender Kälte in eine Winterstarre, einen Winterschlaf; der Maulwurf kann sie deshalb gerade im Winter in grösseren Mengen einfangen. Da er nun nicht alles verzehren kann, so hebt er das Ueberflüssige auf und frisst es erst dann, wenn die Kälte nachgelassen hat. Ein derartiges Aufbewahren bei Ueberfluss sei in der gesammten Thierwelt nichts Seltenes, es beruhe entschieden auf Instinkt und geschehe nicht etwa in Folge einer Sorge für die Zukunft. Für diese Erklärungsweise spreche der Umstand, dass nach lange andauernder Kälte, wie sie im letzten Winter vorgekommen ist, die Vorräthe sehr gross sind. Wären es Wintervorräthe, wie sie Brehm nennt, so müssten sie gerade in einem solchen Falle schliesslich vollkommen aufgezehrt sein. Zum Schluss forderte der Vortragende noch zu weiteren Beobachtungen auf, da man die Untersuchungen noch keineswegs als abgeschlossen ansehen dürfe.

An diesen Vortrag schloss sich ein längerer Meinungsaustausch an.

Sodann machte Herr Prof. K. Möbius zwei Mittheilungen. Zuerst sprach derselbe über die Organisation und Fortpflanzung der koloniebildenden Radiolarien (Sphaerozoëen) nach den neuen Untersuchungen von Dr. Karl Brandt, welche in der 13. Monographie der Fauna und

Flora des Golfes von Neapel 1885 veröffentlicht worden sind. Er beschrieb die verschiedenen Schichten eines Collozoum fulvum, welche die Oelkugel im Zentrum des Individuums umgeben, nämlich phosphoreszirende Plasmasubstanz, die Marksubstanz mit einer Schicht von Kernen, die poröse Zentralkapsel, das Assimilationsplasma mit gelben einzelligen Algen und die ausstrahlenden Pseudopodien, zwischen denen Vakuolen liegen. Aus den Kernen in der Marksubstanz bilden sich entweder gleichgrosse Schwärmsporen mit Krystallen (Krystallschwärmer) oder zweierlei Schwärmer ohne Krystalle, nämlich kleinere eiförmige Mikrosporen und grössere bohnenförmige Makrosporen. Bei manchen Arten werden abwechselnd gleichgrosse Schwärmer (Isosporen) und ungleichgrosse (Anisosporen) gebildet. Die gelben Zellen liefern den Radiolarien wahrscheinlich Nahrung, die sie aus unorganischen Stoffen bereiten. Die Radiolarien geben ihnen dafür einen zusagenden Wohnplatz. Beide bilden eine Lebensgemeinschaft (Symbiose).

Zweitens machte der Vortragende noch eine aus einer englischen naturwissenschaftlichen Zeitschrift entnommene Mittheilung über das Verhalten eines jungen Kuckucks, der, als er einen Tag alt war, ein Braunellenei und zwei junge Braunellen aus dem Neste seiner Pflegeeltern hinausschob, während seine Pflegemutter, das Braunellenweibchen ruhig zusah.

Herr Fack beschrieb hierauf die von ihm vorgenommene Untersuchung über einen aus Dorfgaarden mitgetheilten Fund eines angeblichen fossilen Baumstammes. Es ergab sich indessen, dass die gefundene Masse nur eine durch Ausscheiden von Eisen aus einer reichlichen Quelle verkittete eisenschüssige Sandmasse, vielleicht gemengt mit Braunkohlenresten, war.

Herr Dr. Haas legte Abbildungen der Aotosaurus ferratus Fraas vor und eine zierlich ausgeführte galvanoplastische Nachbildung eines Exemplares.

4. Juli.

Generalversammlung, abgehalten in Eckernförde.

Der Vorsitzende, Professor Karsten, eröffnet die Versammlung mit einem Rückblick auf die nunmehr 31 jährige Thätigkeit des Vereins. Es folgen dann folgende Vorträge: Professor Möbius über die Fauna der Eckernförder Bucht; Professor Karsten über die Geerz'sche Karte der schleswig-holsteinischen Westküste; Dr. Dahl über einheimische Insekten; Gymnasiallehrer Fack über Fischreste aus den miocänen Gestein.

Nach dem gemeinsamen Mittagessen wurde eine Schleppnetzfahrt in der Eckernförder Bucht ausgeführt und der sehr mannigfaltige Fang vom Professor Möbius erklärt.

Eine launige Beschreibung der Excursion nach Eckernförde, zu welcher sich sehr zahlreiche Theilnehmer eingefunden hatten, lieferte die Kieler Zeitung vom 5 Juli (No. 11312.)

8. November.

Der Vorsitzende, Professor Karsten, eröffnete die Sitzung mit der Vorlage der zahlreichen im Laufe der Ferien für die Vereinsbibliothek eingegangenen Schriften. In Anlass dieser Zusendungen wurde beschlossen, mit drei neuen Gesellschaften, welche einen dahin gehenden Wunsch ausgesprochen hatten, in Tauschverbindung zu treten.

Hierauf hielt Prof. K. Möbius den angekündigten Vortrag über den am 15. Oktober 1886 in der Wieker Bucht bei Kiel gefangenen grossen Tümmler, der einige Tage nachher hier öffentlich gezeigt wurde. Das Thier war ein Männchen, oben und an den Seiten schwarz, am Bauche weiss. Die ganze Länge betrug 3,38 Meter. Nach der Form der Rückenfinne, der Brustflossen und des Schwanzes und nach der Bezahnung des Maules ist das Thier eine Art der Gattung Delphinus. Eine erschöpfende Untersuchung des Gebisses, welche erst am skelettierten Thiere möglich sein wird, liess sich nicht ausführen. Durch Besichtigung und Betastung der Ober- und Unterkiefer wurde ermittelt, dass der Oberkiefer rechts 15, links 14 Zähne enthielt; der Unterkiefer rechts 12 und links 11 Zähne. Zwischen den hervorragenden Zähnen waren an mehreren Stellen zahnlose Lücken. Die hintersten Zähne waren durch gegenseitiges Abschleifen spitz geworden, die mittleren und vorderen fast gerade abgeschliffen. Die Form der Zähne ist so wie bei der Species Delphinus Tursio (O. F. Fab.), doch beträgt bei dieser die Z a h l der Zähne jederseits oben und unten 24. Wahrscheinlich ist der am 15. Oktober gefangene Tümmler ein sehr altes Thier, welches schon eine Anzahl seiner Zähne verloren hatte. Das hiesige zoologische Museum besitzt den Schädel eines Delphinus Tursio, welcher im Juni 1871 bei Laboe todt angetrieben war und ein Skelett derselben Art von Wilhelmshaven aus dem Jahre 1872.

Prof. Möbius legte dann einen Fadenwurm vor, der beim Oeffnen eines frischen Hühnereies lebendig im Eiweiss gefunden worden war.

Derselbe legte ferner noch einen sehr seltenen Fisch der Kieler Bucht vor, ein 24 cm. langes Exemplar einer Streifenbarbe, Mullus surmuletus L., gefangen am 25. Oktbr. 1886 draussen vor Bülk. Dieser Fisch ist ein ständiger Bewohner des Mittelmeeres und kommt sehr selten in die Ostsee und dann in der Regel nur im Spätsommer oder Herbst. An den Seiten hat er drei rothe Längenstreifen auf goldgelbem Grunde. An dem Unterkiefer hängen zwei lange nervenreiche Barten,

mit denen er nach Nährthieren am Meeresgrunde tastet. Grosse Streifenbarben wurden in der römischen Kaiserzeit mit hohen Summen bezahlt. Vor der Zubereitung liess man sie vor den Augen der Gäste absterben, um diese durch die Veränderungen der prächtigen Hautfarbe zu unterhalten.

Der Vorsitzende legte sodann ein Exemplar des ersten Blattes der Geerz'schen Karte vor, welches nach den Terrainverhältnissen kolorirt war, und ein ungemein übersichtliches Bild der Bodenbildung zeigte. Ferner legte derselbe zwei grosse Thermometer vorzüglicher Ausführung vor, ein einfaches und ein Maximum- und Minimum-Thermometer, welche für die zu errichtende wissenschaftliche Wettersäule bestimmt sind.

Die Bibliothek des Vereins, Dammstrasse 5, ist vorläufig Montags von 5—7 Uhr der Benutzung der Vereinsmitglieder geöffnet. Ein zweiter Tag wird demnächst bekannt gemacht werden.

13. December.

Nachdem die Vorlage der Eingänge für die Bibliothek stattgefunden hatte sprach Professor Reinke über die heliotropischen Krümmungen der Pflanzen gegen das Sonnenlicht. Derselbe hatte sich spezieller beschäftigt mit der Abhängigkeit der heliotropischen Wirkung von den einzelnen Strahlengattungen und zu dem Zwecke ein objektives Beugungsspektrum angewandt, welches mittelst eines auf Spiegelmetall eingeritzten Gitters, dessen Linien 0,005 Millimeter Abstand besassen, und eines auf der Oberfläche versilberten Glas-Hohlspiegels erzeugt worden war. Das Spektrum wurde auf eine Kolonne von Freipflanzen des Lepidium sativum projicirt und der heliotropische Effekt untersucht. Das Maximum heliotropischer Wirkung lag im äussersten Violett, von dort sank die Kurve durch das Ultraviolett hindurch ziemlich schnell abwärts, langsamer durch das Blau und Grün gegen Gelb, wo zwar ein Minimum beginnt, aber immerhin noch heliotropische Krümmung stattfindet, entgegen anderweitigen Angaben. In Orange, Roth und Ultraroth findet eine viel schwächere Krümmung statt als in Grün, Blau und Violett, ein Ansteigen der Kurve von Orange gegen Ultraroth, wie es für die Wirkung des prismatischen Spektrums angegeben wird, war aber nicht deutlich zu erkennen.

Hierauf folgte der Vortrag des Assistenten B. Karsten „über ein singendes Telephon". Ein mit einem Mikrophon verbundenes Telephon kann durch einmalige, äusserst geringfügige Erschütterung des Ersteren zum andauernden Tönen gelangen. Die Höhe des Tones hängt hauptsächlich von dem Eigentone ab, welchen die Hohlöffnung des Telephons besitzt. Der Vortragende führte an Versuchen mit

verschiedenen Telephonen und Mikrophonen die Erscheinung vor und zeigte, dass durch Ansingen oder Anblasen des Eigentones des Telephons, ähnlich wie bei den singenden Flammen, das dauernde Tönen eingeleitet werden könne. (Näheres s. Elektrotechnische Zeitschrift).

Darnach sprach Herr Dr. Michaelsen aus Hamburg über Enchyträiden, jene kleinen Würmer, die wegen ihres häufigen Vorkommens an den Wurzeln von Zimmerpflanzen auch von Nichtzoologen ein gewisses Interesse beanspruchen dürften. Die Enchyträiden gehören zu der Ordnung der wenig-borstigen Ringelwürmer, deren bekanntester Vertreter der Regenwurm ist. Ihr Körper setzt sich wie der des Regenwurms aus vielen, im Allgemeinen gleichartigen Segmenten oder Ringeln zusammen. Jedes Segment trägt 4 Borstenbündel, 2 bauchständige und 2 seitenständige. Das Blutgefässsystem zeichnet sich durch seine Einfachheit aus. Als Nieren fungiren Segmentalorgane, sogenannt, weil in jedem Segment ein Paar liegt. Das Centralnervensystem besteht aus einem Gehirn, im Kopf über dem Darm gelegen und einem Bauchstrang, der sich oberhalb der Bauchmittellinie durch den ganzen Körper hinzieht. Die Enchyträiden sind Zwitter. Sie legen Eier in Cocons. Die Cocons werden von dem sog. Gürtel abgesondert, einer drüsigen, ringförmigen Hautverdickung, die sehr schön auch bei den Regenwürmern beobachtet werden kann. Nachdem der Wurm den Cocon mit Eiern gefüllt hat, streift er ihn über den Kopf ab.

Schliesslich theilte Prof. K. Möbius mit, dass der seit dem 12. Dezember in der hiesigen Zentralhalle ausgestellte sogenannte „Seebär" Halichoerus grypus F., die Kegelrobbe sei. Die Länge des Thieres beträgt 2 Meter. Es soll nordöstlich von Schleimünde gefangen worden sein. Von dem gemeinen Seehund, Phoca vitulina L., unterscheidet sich die Kegelrobbe durch einen längern bärenartigen Kopf, durch längere kegelförmige Backenzähne und meistens auch durch eine dunklere Haarfarbe. Die Kegelrobbe ist in der Ostsee häufiger als der gemeine Seehund, der dagegen an der Westküste Schleswig-Holsteins häufiger auftritt. Das zoologische Museum erhielt am 19. Dezember 1885 eine Kegelrobbe, welche bei Neustadt in Ostholstein gefangen worden war.

1887. 10. Januar.

Zuerst fand die Vorstandswahl statt und wurde der bisherige Vorstand von Neuem gewählt (Vorsitzende: Prof. Karsten und Prof. K. Möbius, Schriftführer: Prof. Pansch und Dr. Haas, Bibliothekar: M. W. Fack, Kassenführer: E. Homann). Dann wurde dem Kassenführer für 1885 Entlastung ertheilt und erfolgte die Verlage der Eingänge für die Bibliothek.

Herr Fack hielt einen Vortrag über das Verhältniss der Alberge zu den Salzquellen. Alberg ist der alte Name des Segeberger Kalkberges: von dem hier befindlichen Salzlager treten bei Oldesloe Salzquellen hervor. Auch in der Nähe von Neumünster liegt ein „Alberg" und es finden sich südöstlich davon salzführende Quellen. Als Druckbassins lassen sich wohl dort der Plönersee, hier der Westensee, die beiden grössten Wasserbecken Holsteins annehmen. Die Erklärung des „Al" in Alberg ist nicht ganz sicher; wahrscheinlich bedeutet es so viel wie „fest", wie auch in Alerde = fest verkittete Erde. —

Zwischen Einfeld und Loop fand Redner in einem angegrabenen Hügel eine weisse Masse, die dort als „Witterde" zum Ankalken der Häuser benutzt wird. Es kann dieses wohl schwerlich Wiesenkalk sein, und es würde eine genauere Untersuchung dieser Stelle möglicherweise die Anwesenheit eines abbaufähigen Kreidelagers nachweisen.

Prof. K. Möbius sprach auf Grund neuerer Untersuchungen von Rabl-Rückhard, Ahlborn, Graaf und Spencer über das Scheitelauge der Reptilien. An mehreren Eidechsen aus dem zoologischen Museum zeigte er eine runde helle Stelle, in einem mittleren Scheitelschilde und in einem Schädel einer südamerikanischen Eidechse das Loch im Scheitelbeine, unter welchem ein augenähnliches Organ auf dem Stiele der sogenannten Zirbeldrüse liegt. In dem vorderen Theile dieses Auges ist eine aus Zellen bestehende Linse, hinter dieser eine mit Flüssigkeit gefüllte Augenblase, welche nach hinten von einer aus Zapfen und Kegel gebildeten Retina umschlossen wird. Der vordere innere Theil der Zapfen ist von dunklem Pigment umgeben. Die Linse ist von Bindegewebe bedeckt. Deutliche Bilder kann dieses Auge nicht aufnehmen, wahrscheinlich aber doch zur Unterscheidung von Helligkeit und Dunkelheit dienen. Es ist anzunehmen, dass die ausgestorbenen, vortertiären Reptilien und Amphibien, welche ein Scheitelbeinloch haben, auch ein Scheitel- oder Zirbelauge besassen, welches vielleicht vollkommener eingerichtet war. —

Dr. Dahl legte zwei Kasten der Insekten-Sammlung des zoologischen Instituts vor (Wanzen und Cicaden), mit deren Herstellung er augenblicklich beschäftigt ist. Er gab kurz die Prinzipien an, nach denen diese Schausammlung hergestellt wird. Aufgenommen wurden möglichst viele Insekten unserer Provinz, und von Ausländern diejenigen, welche ein besonderes Interesse verdienen. Auf den beigesteckten Etiketten ist nicht allein der Name angegeben, sondern auch in kurzen Worten gesagt, was man über Lebensweise, Vorkommen, Schaden, Nutzen etc. weiss. Schliesslich forderte der Vortragende dazu auf, für die Ergänzung dieser Sammlung mitzuwirken, sei es durch Sammeln einer bisher vernachlässigten Gruppe oder auch von Gegenständen, die

mit der Lebensweise der Insekten zusammenhängen, z. B. Umbildungen von Pflanzen (Gallen), zerfressenes Holz angebohrte Früchte u. dgl.

Prof. Karsten spricht über Thermometrie und eine neue Art Thermometer. Es werden die Mängel der Glas-Thermometer besprochen, die ein Aufrücken des Nullpunktes zur Folge haben, und die Verbesserungen des Glases die man versucht hat. Solche Fehlerquellen fallen weg bei den Metall-Thermotern, die in letzter Zeit von grosser Feinheit hergestellt werden. Es werden derartige Instrumente vorgelegt, darunter das seit 1881 eingeführte Metall-Thermometer Immisch's Patent, welches sehr schnell reagirt und 20 bis 25 ℳ kostet. Der Nachtheil dieser Thermometer ist aber, dass eine genaue Vergleichung mit den gewöhnlichen Normal Thermometern sehr schwer ist und dass vielleicht auch hier, wie bei allen Instrumenten, welche aus festen elastischen Körpern hergestellt werden mit der Zeit Form-Aenderungen stattfinden.

Sodann legte Prof. Karsten einige schöne Versteinerungen aus der Kreide von Lägerdorf vor sowie von derselben Lokalität Stücke von Flintstein, welche eine sehr merkwürdige Struktur zeigten und die Bildung aus der Verkieselung von Holz erkennen liessen.

14. Februar.

In der Februarsitzung wurden zahlreiche eingegangene Schriften vorgelegt.

Prof. Karsten berichtete über die Eisverhältnisse des Kieler Hafens nach genauen Aufzeichnungen von betreffenden Beobachtungen in den letzten 38 Jahren.

(Abgedruckt in den Annalen der Hydrographie März 1887.)

Derselbe sprach über Kanalprojekte in Central-Amerika mit besonderer Berücksichtigung des Nicaraguakanals.

Dieses Projekt scheint gegenüber dem mit unüberwindlich scheinenden Schwierigkeiten verknüpften Lesseps'schen Panama-Kanal grosse Vortheile darzubieten und wird ohne Zweifel von Seiten der Vereinigten Staaten Nord-Amerikas kräftig unterstützt werden.

Prof. Pansch redete über das Gebiss des Menschen, d. h. über die regulären und abweichenden Verhältnisse der Zähne des Menschen mit Rücksicht auf die Zähne der Affen und anderer Thiere. Die Zähne haben eine grosse Bedeutung bei der Klassifikation der Säuger, da sie mit der Nahrungs- und somit Lebensweise der einzelnen Arten in enger Beziehung stehen und das Gebiss, d. h. Zahl, Reihenfolge und Gestalt der Zähne bei den einzelnen Gattungen und Arten sehr konstant sind. Die verschiedenen Formen der Zähne wurden beschrieben und der Bau derselben kurz besprochen. Die Zahl und

Reihenfolge der einzelnen Zahnarten wird durch die sog. Zahnformel ausgedrückt. Das Verhältniss vom bleibenden und vom Milchgebiss ist von besonderem Interesse. Das menschliche Gebiss gleicht im grossen Ganzen durchaus dem Gebiss der Affen der alten Welt. Als wesentliche Unterschiede werden angeführt, dass beim Affen die Eckzähne über die anderen Zähne hervorragen und dass im Zusammenhang damit oben vor dem Eckzahn, unten hinter demselben eine Lücke, das „Diastema" liegt. Beim Affen haben die kleinen oberen Backzähne 3 Wurzeln, beim Menschen 1 oder 2, beim Affen ist der letzte Backzahn der grösste, beim Menschen der erste u. s. f.

Nun wurden Fälle angeführt, wo auch beim Menschen der vordere kleine Backzahn drei Wurzeln hatte. Der letzte Zahn (Weisheitszahn) ist nur bei niedern Völkern dreiwurzlig und in voller Grösse entwickelt, sonst ist er beim Menschen sehr oft verkümmert und kommt nicht selten gar nicht zur Ausbildung. Eine besonders grosse Entwicklung der oberen mittleren Schneidezähee erinnert an das Verhältniss bei den Affen. An einer grösseren Reihe von Zähnen und Schädeln wurde der Vortrag erläutert.

14. März.

Nachdem die gewöhnlichen geschäftlichen Angelegenheiten erledigt waren sprach Dr. Haas über die unterdiluviale Moorschicht, welche sich am Sophienblatt in Kiel befindet. Derselbe legte einige Fossilien vor.

Sodann sprach Herr Fack über den Ursprung des Namens von Kiel, welchen er auf eine „Quelle" zurückführen will, die auf einer Insel im kleinen Kiel gelegen habe, von andern Seiten wurde diese Ableitung bestritten, u. A. das Wort Kiel als gleichbedeutend mit „Föhrde" erklärt, was auch die alte Bezeichnung für die Stadt Kiel, tom Kyl, zu bestätigen scheine.

Professor Pansch hielt dann einen Vortrag über Zeichenmethoden und Zeichenapparate mit Demonstrationen an verschiedenen Vorrichtungen. Eine derselben, vom Vortragenden selbst hergestellt, wurde in ihrer Anwendung zum Zeichnen naturhistorischer Gegenstände vorgeführt.

18. April.

Herr Gymnasiallehrer Fack theilt ein Schreiben des Professor Dr. Buchenau in Bremen über das Vorkommen der Austerschaalen bei Munkmarsch auf Sylt mit (s. oben.)

Prof. Möbius hält einen Vortrag „über die physischen Thätigkeiten der Protozoen, an welchen sich eine längere Diskusion knüpft.

9. Mai.

Nachdem der Vorsitzende die Eingänge für die Bibliothek vorgelegt hatte, legte Dr. Haas eine Anzahl neuer paläontologischer Gegenstände vor und erläuterte dieselben.

Professor Lehmann hielt einen Vortrag über regelmässige Formgestaltung von Bleikugeln, welche, in bestimmter Weise geschichtet und dann einem hohen Drucke ausgesetzt, Gestalten erhalten, welche äusserlich mit denen gewisser Krystallkörper völlig übereinstimmen. Der Vortragende zeigte mehrere Exemplare von grosser Hohlkugeln, in denen die Bleikugeln verschiedene Formen erhalten hatten und welche von Herrn Aschersohn in Breslau hergestellt worden waren.

Prof. Reinke erläuterte die Entstehung einer abnormen Ausbildung an einer Roggenähre.

Prof Karsten machte eine vorläufige Mitttheilung über ein tertiäres Tonlager bei Itzehoe, in welchem u. A. auch erhebliche Mengen von Bernstein gefunden worden sind. Nähere Mittheilungen werden vorbehalten.

13. Juni.

Für die Abhaltung der Generalversammlung lagen Einladungen von Itzehoe, Heide und Kappeln vor. Der letztere Ort wurde gewählt. Nach Vorlage der Eingänge für die Bibliothek wurde ein Antrag von Prof. Reinke und Hauptlehrer Stolley gestellt: „Durch eine Statutenänderung die Ernennung von Ehrenmitgliedern zu ermöglichen.“ Dieser Antrag wird in zwei auf einander folgenden Sitzungen zur Berathung und Beschlussfassung gestellt werden.

Nunmehr folgte der Vortrag von Dr. Brandt über die Lebensverhältnisse einiger Seethiere. Der Vortragende berichtet über eine Reihe von interessanten Thatsachen, die derselbe während seines mehrjährigen Aufenthalts an der zoologischen Station in Neapel bez. der Lebensweise, Fortpflanzung u. s. f. der Radiolarien feststellte und worüber derselbe schon mehrere umfangreiche Abhandlungen, die s. Z. schon von Herrn Professor Dr. Möbius, dessen Vertreter der Vortragende derzeit ist, dem Verein vorgelegt worden waren, veröffentlichen konnte. Diese kleinen Thierformen sind nicht, wie man bisher annahm, Tiefseebewohner, sondern sie leben an der Meeresoberfläche. Der hydrostatische Apparat der Radiolarien, vermittelst welches diese Wesen im Meereswasser herabsinken nnd wieder in höhere Wasserschichten gelangen können, wurde in eingehender Weise vom Vortragenden geschildert.

Professor Karsten legte einige seltene Versteinerungen aus den Geschieben der Kreideformation vor, namentlich zwei Exemplare einer

Koralle, welche der früheren Art Siptonia zugerechnet wurde jetzt als Jerea pyriformis Lmx zu bezeichnen ist. Eine eingehendere Beschreibung wird vorbehalten.

Schliesslich machte Dr. Dahl Mittheilung über die Domesticirung anderer Insekten von Seiten der Ameisen. Letztere sind wohl nach der Meinung des Herrn Vortragenden, die ersten Thiere gewesen, die sich Hausthiere hielten.

17. Juli.

Generalversammlung in Kappeln. Von Kiel aus wurde von zahlreichen Theilnehmern die Fahrt nach Kappeln auf dem Dampfschiffe „Falke" angetreten. Während der Fahrt wurden einige Schleppnetzzüge ausgeführt und erläuterten die Herrn Dr. Brandt und Dr. Dahl die gemachten Fänge.

Nach Eröffnung der Sitzung hielt der Vorsitzende eine Ansprache über die Vereinsthätigkeit u. wurde dann der in der letzten Sitzung eingebrachte Antrag auf Statutenänderung einstimmig angenommen.

Es folgten Vorträge: von Prof. Reinke über die Flora der Schlei, von Dr. Fuchs über Pilzkrankheiten an Kulturpflanzen (s. oben). Dr. Haas machte einige Mittheilungen über das Mitteloligocän bei Itzehoe und das daran geknüpfte Vorkommen von Bernstein. Er berichtigte u. A. die Behauptung des Herrn Dr. Gottsche in Hamburg, der die Priorität der Sache in Anspruch nimmt dahin, dass Professor Karsten und er selbst 14 Tage vor Herrn Dr. Gottsche die Localitäten besucht und das Vorkommen der betreffenden Schichten constatirt haben.

An die Sitzung schloss sich ein gemeinsames Mittagessen. Eine Berichterstattung über den ganzen Verlauf der Versammlung brachte die Kieler Zeitung vom 18. Juli.

14. November.

Zuerst erfolgte die statutenmässig vorgeschriebene Abstimmung über den Abänderungsantrag Reinke, welcher wiederum einstimmig angenommen wurde.

Dem verstorbenen Professor Pansch, welcher viele Jahre für den Verein als Schriftführer und durch seine Vorträge gewirkt hat, widmete der Vorsitzende anerkennende Worte und ehrt die Versammlung das Andenken an den Verstorbenen durch Erhebung von den Plätzen.

Nachdem der Vorsitzende dann noch die Eingänge für die Bibliothek mitgetheilt hatte, hielt Dr. Brandt einen Vortrag über einige neue besonders schöne Präparate von Meerthieren, welche das Museum von der zoologischen Station in Neapel erhalten hat.

Es folgte ein Vortrag des Dr. A. Schütt über die Peridineen der Ostsee unter Vorzeigung mikroskopischer Präparate.

Gymnasiallehrer Fack legte einige bemerkenswerthe Geschiebe aus der Umgebung Kiels vor; Professor Karsten einige Versteinerungen aus den Geschieben der Herzogthümer, worunter ein besonders schönes von Herrn Apotheker Hartmann in Tellingstedt zur Ansicht übersendete Geschiebe von Beyrichienkalk mit Tentaculites ornatus.

12. December.

Nach Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten hielt Dr. Rodewald einen von Demonstrationen begleiteten Vortrag über die Wärmeentwicklung in Pflanzen und über die zu diesen Untersuchungen angewendeten thermoelektrischen Messungsmethoden. Der grössere Theil dieses Vortrages, soweit sich derselbe auf die pflanzen-physiologischen Ergebnisse bezieht, ist in Pringsheim's Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik Bd. XVIII Heft 3 abgedruckt. Die sehr beachtenswerthen Beziehungen, welche sich bei den Beobachtungen zwischen den durch die thermoelektrische Säule erzeugten Stromwirkungen und den Variationen des Erdmagnetismus herausstellten, und welche der Vortragende näher erläuterte, behält derselbe sich vor demnächst besonders zu veröffentlichen.

Dr. Brandt zeigte und erklärte einen von Dr. Chun erfundenen Fischnetz-Apparat durch welchen es ermöglicht wird im Meerwasser schwebende Thiere aus beliebigen Tiefen herauszufischen.

Auszug

aus

der Jahresrechnung 1885.

A. Gemeinschaftliche Angelegenheiten beider Abtheilungen.

Einnahme.

räge der Abtheilung I (von 91½ Mitglied.)	ℳ	137. 25
» » » II (» 283 »)	»	565. —
verkaufte Schriften.	»	15. 50
chuss der Abtheilung I.	»	333. 12
	ℳ	1050. 87

Ausgabe.

to, Schriftenversendungen, Inserate etc. . .	ℳ	170. 50
r Druckerei	»	729. —
uerung und Beleuchtung	»	4. 92
bliothekshülfe und Buchbinderkosten . . .	»	146. 45
	ℳ	1050. 87

B. Angelegenheiten der Abtheilung I.

Einnahme.

assenbestand am 1. Januar 1885	ℳ	1792. 67
eiträge der Mitglieder	»	555. —
insen	»	66. 11
	ℳ	2413. 78

Ausgabe.

Für Anzeigen	ℳ	51. —
Für den Sitzungssaal	»	72. —
Dem Boten	»	59. —
Verschiedenes	»	7. 60
Beitrag zu den Schriften	»	333. 12
Zuschuss zu den Ausgaben von A.	»	137. 25
	ℳ	659. 97

Kassenbestand am 1. Januar 1886 = ℳ 1753. 81

C. Katalog

der

Bibliothek des naturwissenschaftlichen Vereins

für

Schleswig-Holstein.

(Abgeschlossen Ende 1887.)

Aarau. Mittelschweiz. Geogr. commercielle Gesellsch. 1. Ausstellung in Aarau 1885. 8°. 2. Ethnolog. Gewerbemuseum. 1886. 8°.

Agram. Croatischer Naturforscher Verein. Glasnik: Godina I. Broj. 1—6. 1886. 8°.

Augsburg. Naturhist. Verein. Bericht 24—28 1877—1885. 8°

Aussig. Naturwissensch. Verein. Bericht I. 1876 u. 77. Mittheilungen: A. Purgold, die Bildung des Aussig-Teplitzer Braunkohlenflötzes. 1877. 8°.

Annaberg. Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde. Jahresbericht 3. 1873. 4. 76, 5. 80, 6. 83, 7. 86, 8°.

Amsterdam. Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap.
Tijdschrift 1. Serie: Deel 1 -7. 1876—1883. 4°.
„ 2. Serie: 1. Verslagen und Mededeelingen Deel I—IV. 1884—1887. 8°.
2. Meer uitgebreide Artikel. Deel I 1. 2. II 1. 2. III 1. 2. 3. IV 1. 2. 1884—1886. 8°.
Bijbladen Nr. 4—12. 1877—1883. 4°.
Sumatra Expeditie: Bijblad 1—8. 1879. 4°.
De Residentie Kaarten van Java en Madoera. 1876. 4°.
Plan van een Onderzoekingstocht in Midden Sumatra. 1876. 4°.
De Reis der Pandora naar de Noordpoolgewesten in d. Zommer 1875. 4°.
Reglement von dat aardrijkskundig Genootschap. 8°.
Het Vaarwater van de Schipbreukelingen van het Stromschip „Kon. d. Nederlanden". 1881. 8°.

Nomina Geographica Neerlandica: Geschiedkundig Onderzoek der Ned. aardrijkskundige Namen, Deel I. 1885. 8°.

Amsterdam. Koninklijke Academie van Wetenschappen.
1. Jaarboek: Jahrgang 1857—1885. 8°
2. Verslagen en Mededeelingen, Afdeeling Naturkunde.
II. Reeks, Deel I—XV, 1866—1880. XVII—XX. 1882—1884. 8°. Dazu Namen und Sachregister. 1884. 8°.
III. Reeks, Deel I. 1885, II. 1886. 8°.

Altenburg. Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes. Mittheilungen aus dem Osterlande. Band I. 1880. II. 1884. III. 1886. 8°.
Katalog der Bibliothek. 1884. 8°

Alexandria. Société Khedviale de Geographie. 1875 8°. Discours prononcé à la Séance d'Inauguration 1875 8°.

Bamberg. Naturforschende Gesellschaft. Bericht 3 1856 und 4 1859. 4°. 5—14. 1861—1887. 8°.

Basel. Natuforschende Gesellschaft. Verhandlungen Theil V. 1—4. 1873. VI..3.4. 1878. VII .1.2.3. 1882—85. VIII. .1.2. 1886—87. 8°. Zu Theil VII als Anhang: Die Basler Mathematiker Bernoulli und Euler. 1884. 8°.

Bergen. Museum. Fauna littoralis Norwegiae, part II. 1856. III. 1877. fol.
„ Bidrag til Myzostomernes Anatomi og Histologi von F. Nausen. 1885. fol.
„ Nye Alcyonider, Gorgonider, Pennatulider v. F. Koren und D. C. Danielsen. 1883. fol.
„ Turbellarier ved norges Vestkyst af O. S. Jensen. 1878. fol.
„ Aarsberetning für 1886. 8°

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift: Band 11—23, 1859—1871. 38, 1.2.3.4. 1886. 39. 1.2. 1887. 8°.
Katalog der Bibliothek. 1. Apr. 1887. 8°.
Mitgliederverzeichniss. 8°.

„ Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg und die angrenzenden Länder. Verhandlungen Heft 1—28. Berlin 1859—1887. 8°.

„ Hydrographisches Amt der Admiralität. Ergebnisse der Untersuchungsfahrten S. M. Knbt. „Drache" in der Nordsee. 1881. 1882. 1884. Berlin 1886. 4°.

„ Kön. Preuss. Meteorologisches Institut. Ergebnisse der Met. Beobachtungen 1885. Berlin 1887. 4°.

„ Kön. Preuss. geologische Landesanstalt und Bergacademie. Jahrbuch für 1880—85. Berlin 1881—86. 4°.

n.) Schweizerische naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen der Versammlung 41—69. In den Jahren 1856—1886. 8° (erscheint in den verschiedenen Jahren an verschiedenen Orten der Schweiz, in deutscher und französischer Sprache).

n. Geographische Gesellschaft. Jahresbericht II. 1879/80. 8°.

L'Institut Géographique International. Bulletins Nouv. Serie Nr. 1. 1881. 4°.

tritz. Gewerbeschule. II. und III. Programm für 1875/77. IV. VI—XIII Jahresbericht bis 1886/87. Bistritz 1876—86 8°.

nkenburg. Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes. Berichte: 1840—49. 51—62. Wenigerode 1856—62. 4°.

nn. Bergischer Geschichtsverein. Zeitschrift Band 18. 19. Bonn 1883. 8°.

„ Naturhistorischer Verein für die preuss. Rheinlande und Westfalen. Verhandlungen: Jahrgang 11—44, erste Hälfte Autoren- und Sachregister zu Band 1—40. Bonn 1854—87. 8°.

Einzelschriften: Westhoff, die Käfer Westfalens 1. 2. Abth.

G. v. Rath. Prof. Naturw. Studien. Erinnerungen an die Pariser Weltausstellung 1878.

M. Blankenborn, die Trias am Nordrande der Eifel 1885.

H. Immendorff. Beiträge zur Kenntniss der Wirkung des Aluminiumchlorids.

v. Dechen. Geol. Uebersichtskarte von Rheinprovinz und Westfalen.

v. Dechen. Der Wasserstand des Rheins zu Cölln von 1811—67.

ordeaux. Société des Sciences physiques et naturelles. Memoires.

II. Serie. Tom. 2. 3. cahier 1.. 3. Tom. 4. 5.

III. Serie. Tom. 1. 2. cah. 1. Bordeaux 1878—85. 8°.

Commission météorologique de la Gironde. Observations pluviométriques et thermométriques Bordeaux 1882/83. 8°.

oston. American Academy of arts and Sciences.

Proceedings. New Series vol. I—XIII, XIV. I. 1874—87. 8°.

Memoirs vol XI. part. I. (centennial volume) Cambridge 1882. 4°.

Report on the Invertebrata of Massachusetts, by A. A. Gould. Boston 1870. 8°.

Boston. Society of Natural History.
Memoirs vol I 1—3. II 1—4. III 1—13. Boston. 1866—86. 4°.
Anniversary Memoirs 1830—80. Boston 1880. 4°.
Proceedings vol. XI—XXII. XXIII .1.2. Boston 1868—86. 8°.
Occasional Papers I. II. III. nebst geolog. Karte von Ost-Massachusetts 1869. 75. 80. 8°.
Annual I. 1868—69. 8°.
Condition and Doings. 1868. 8°.
Address. on the centennial anniversary of the birth of Al. v. Humboldt. By Louis Aggassiz 1869. 8°.
Jeffries Wymann 1874. 8°.

Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft. Jahresberichte 1—5. 1879/80—86/87 Berichte 1880—87. 8°.
„ Carolo-Wilhelmina, Technische Hochschule. Katalog der Bibliothek I. Abth. 1880. 8°.

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandl. Band 1—9. 1868—1887. 8°. enthalten auch die Jahresberichte 1—20.
Beilagen 1—8, 1871—1880. 4°.
F. Buchenau, Flora der ostfrisischen Inseln.
„ Geographische Gesellschaft. Geogr. Blätter Band IV, 1—4. 1881. 8°.
Jahresbericht: III. 8°. (1880).
Verein für deutsche Nordpolfahrt. Sitzungsberichte unvollständig.

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.
Jahresbericht 37—64 für die Jahre 1859—1887 von 1861 an. 8°.
Abhandlungen. a. Philos.-historische Abtheilung: 1861, 1. 1862, 1.2. 1864, 1.2. 1866. 1868, 2. 1869 bis 1873/74. 8°.
b. Abthl. für Naturw. und Medicin: 1861, 62,64. 1868/69. 1870. 1864/72. 1872—73. 8°.
Festgruss zur 47. Versamml. deutscher Naturf. und Aerzte. 1874. 8°.
Generalsachregister nebst Fortsetzung. 1864—76. 8°.
Rhizodendron Oppoliense Göpp. Ergänzungsheft zum Jahresbericht 1863. 8°.
Zacharias Allerts Tagebuch aus dem J. 1627. Ergänzungsheft zum Bericht 1864. 8°.
„ Verein für schlesische Insektenkunde. Zeitschrift für Entomologie. Jahrg. 1—6. 8—15. 1847—61. 8°.

Neue Folgen Heft 1—12. 1870—87. 8°.
zu Heft 4 entomologische Miscellen 1874.

Ulm. Werner Verein. Jahresbericht 1—2 und 4—13. 1851—1863.
Beilage zu 1853. 8°.

Naturforschender Verein.
Verhandlungen Band 1—10; 12. 13. 15—24. 1862—85. 8°.
in Band 22: Geolog. Karte der Umgegend von Brünn.
IV. Bericht der meteorologischen Commission aus dem Jahre 1881. 1882. 1883. (Mit 2 Karten). 1884. 8°.

Brüssel. Société Royale de Botanique de Belgique. Bulletin
Tom. I—XXIII nebst Comtes-Rendus 1884, Tom. XXIV. fasc. I. XXV. 1.2.3. XXVI. 1. 1862—87. 8°.

„ Société Malacologique de Belgique.
Annales Tom. I XXI. 1863—86. 8°.
Procès-Verbaux. Tom. I. II. III. (Jan.—Novbr.); IV—XV., XVI (Jan—Juli).
Materiaux pour la Faune Malacologique de Belgique I. Par Colbeau 1859. 8°.
Statuts, 2. Ed. 1886. 8°.

„ Société des Sciences Medicales et Naturelles.
Considerations sur le Corps Thyroide; Extrait des Annales. 1870. 8°.

Budapest. Königl. ungarische geologische Anstalt.
Mittheilungen aus den Jahrbüchern Band I—III. 4. Band IV. 1—4. V. 1.2. VI. 1—10. VII. 1—6. VIII. 1—5. 1879—87. 8°.
Földtani Közlöny (Geolog. Mittheilungen). Zeitschrift der ungar. geol. Ges. XIII., XIV., XV., XVI., XVII. 1—6. 1883—87. 8°.
Jahresbericht 1882—1885. Budapest 1883—1887. 8°.
Farkass Robert Katalog der Bibliothek. — Brucke Jozeph. Erster Nachtrag und allgemeine Kartensammlung 1884. 86. 8°.
Halavàts General-Index sämmtlicher Publikationen von 1852—1882. 1884. 8°
Die K. Ung. geologische Anstalt und Ausstellungsobjekte. V. Johann Böckh. 1885. 8°.
A. Magyar Kiralyi Földtani Intezet es ennek Kiàllifasci Targyai. Von Böckh, Janos. 1885. 8°.

Budapest. Königl. Ung. naturw. Gesellschaft.
Beiträge zur Kenntniss der erdmagnetischen Verhältnisse. Dr. Schenzl. 1881. 4°.
Monographia Lygaeidarum Hungariae. v. H. Geza 1875. 4°.

Rotatoria Hungariae. Dr. B. Samu 1877. 4°.
Ungarns Erzlagerstätten. M. Livius 1880. 4°.
Chemisch-physikalische Untersuchung der charakt, Tabacks-sorten Ungarns. Dr. Kosutány 1882. 4°.
Magyarország Vaskovei és Vasterményei. K. L. K. Antol. 1877. 4°.
Kabos Hegy soky. Die meteorologischen Verhältnisse des Monats Mai in Ungarn. 1886. 4°.
Nagyag und seine Erzlagerstätten. Von Bela von Jukey. 1885. 4°.
A. Magyar Allatani Jrodalom. Dr. Jenö Daday. 1882. 8°.
Útmutatás Földrajzi Helymeghatározásokva (Ortsbestimmung) Dr. Lajos Gruber 1883. 8°.
Útmutatás Földmagnessegi Helymeghatározásokra (Erdmagnetismus) Dr. Guido Schenzl. 1884. 8°.
Kultivált Növenienk Betegsegei. Buza Janos 1879, 8°.
Zuzmó-Flórája. Hazslinsky Frigyes. 1884. 8°.
Die Vergangenheit und Gegenwart. Vom Sekretariat 1885. 8°.
Sprache der Wissenschaft. O. Herman 1881. 8°.
Ungarns Spinnenfanna Band 1. 2. 3.
Bibliotheca Hungarica Historiae Naturalis et Matheseos. 1472—1875. 1878. 8°.
Mathemat. und naturw. Berichte aus Ungarn. V. Fröhlich Band I.II.III. 8°.
Theorie und Beschreibung des Forbaky und Soltz'schen continuirlich wirkenden Wassergasofens v. Soltz 1885. 8°.
Szabo Geschichte der Geologie von Schemnitz. 1885. 8°.
Kleinere Details über die nasse Aufbereitung. Elias Szütz. 1885. 8°.
Ueber Drahtseilbahnen. Theobald Obach. 1885. 8°.
Die Eisenindustrie Ungarns 1885. A. v. Kerpely. 1885. 8°.
Ueber die bisher erzielten Resultate und die Aussichten von Petroleum Schürfungen in Ungarn. J. Noth 1885. 8°.
Der Goldbergbau Siebenbürgens. J. Polfey 1885. 8°.
Specialkatalog der Budapester Landesausstellung der VI. Gruppe. 1885. kl. 8°.
Morphol. - physiologische Beiträge der Hexartra Polyptera. D. E. Daday. 1886. 8°.
Chemische und mechanische Analyse Ungarnländischer Thone. E. D. Laszlo. 1886. 8°.
Moh-Florája. H. Frigges 1885. 8°.
Die Kurorte und Heilquellen Ungarns, v. Dr. Kornel Chyzer. 1885. 8°.

Urgesch. Spuren. Ung. Landesausstellung. Gruppe IV. v. O. Hermann 1885. 8°.

Heller Ágost Könyveinek Czimjegyzeke. Füzet II. 1877—85. 1886. 8°.

Josef Budai. Die secundären Eruptivgesteine des Persánger Gebirges. 1886. 8°.

enos Aires. G. Burmeister. Annales del Musio publico. III 1.2. 1885. 4°.

G. Burmeister. Mammifères. Atlas de la description physique de la république Argentine. 2 ième sect. 1886. fol.

mbridge (U. S.) Harvard College: Museum of comparative Zoology.

Bulletin vol. V—XII. XIII 1—5. 1878—87. 8°.

Memoirs. vol. VIII. 2. 3. 1883, IX. 2. 3. 1883/84, X. 1—4. 1883—85, XII. 1884, XIII. 1884, XIV. 1. part. 1. 1885, XVI. 1. 2. 1887. 4°.

Annual Report. 1866. 1872—83. 1883—84. 1884—85. 1886/87. 8°.

ssel. Verein für Naturkunde.

Bericht I. III. VII—XI. 4°. XVI—XXII. XXIV. bis XXXIII. 1837—1886 8°.

Festschrift 1886. 8°.

Dr. Ackermann, Repertorium der landeskundlichen Litteratur für den preussischen Regierungsbezirk Cassel 8°.

Dr. Eisenach, Pilze, Uebersicht 1878. 8°.

Dr. Uhlwurm, Bot. Centralblatt. Register des Jahrgangs 1880. 8°.

ıemnitz. Naturw. Gesellschaft. Bericht 1—10 1859—86 8°. Kramer Phanerogamen-Flora v. Chemnitz. 1875 4°.

ıerbourg. Société Nationale des Sciences Naturelles et Mathematiques.

Memoirs. Tom. VII. VIII. 1859/60 XV—XXIV 1869/84. 8°.

Katalog der Bibliothek. 1. Partie 1870. 8°.

Compte-Rendu 1877. 8°.

ıicago. Academy of Sciences. Annual Adress 1878. 8°.

The new Rocky Mountain Tourist 1878. 4°.

ıristiania. Norske Nordhavns Expedition . 1876—78. Heft I—XVIII b. 1880—87 fol.

Videnskabs-Selskabets-Forhandlinger 1880 No. 12. 1882 No. 19. 1883 No. 15. 1884. 85. 86. (vollständig.) 8°.

Blytt, Bidrag til Kundskaben om Vegetationen i den lidt sydfor og under Polarkredsen liggende Del af Norge. 1871. 8°.

Boeck, Bidrag til Californiens Amphipodefauna. 1871. 8°.
Collet, Lycodes Sarsii, n. sp., (cum tab.) 1871 8°.
Sars, Undersøgelser over Hardangerfjordens Fauna. I. Crustacea 1871. 8°.
„ Diagnoser af nye Annelider fra Christianiafjorden. 1871. 8°.
„ Nye Echinodermer fra den Norske Kyst. 1871. 8°.
Blytt, Norges Flora, 3die Deel, med Tillæg. 1876. 8°.
Collet, Norges Fiske, med Bemærkninger om deres Udbredelse. 1875. 8°.

Christiania. Universität.
Universitätsprogramm 1869. 1. Sem. 1870. 1. 1872. 2. 1875. 2. 1876. 1.2. 1878. 1. 1880. 2. 1881. 1. 1882. 1.2. 1883. 1. 1885. 1.2. 1886. 2. 4°.
Enumeratio Insectoram Norw. Fasc. I. V. 1. 1874—80. 8°.
Carcinologiske Bidrag til Norges Fauna af Sars. Mysider. Heft I.—III. 1872—79. 4°.
Om Stratifikationens Spor. Von Dr. Kjerulf 1877. 4°.
Voxtlivet i Norge. Von Dr. Schübeler 1879. 4°.
Geolog. Karte des nördl. Norwegens. Von Dahl. 1866—79.
Kong Oskar II. Reise. Von Prof. Friis. 1882. 8°.
Le Royaume de Norvège et le Peuple Norvègien. Von Broch. 1878. 8°.
Plautus's Mostellaria. Af. Bugge. 1873. 8°.
Et Stykke Geographie i Norge. Von Prof. Kjerulf. 8°.
Separatabdruck aus dem Archiv für Math. und Naturw. Von Lie, Müller und Sars. 8°.

Chur. Naturf. Gesellschaft Graubündens. Jahresberichte 3—10. 13—30. 1856—86. 8°.
Das Schwefelbad zu Alvenau. Von Dr. Weber. 1868. 8°.
Excurs. der Section Rhatia auf die Salzfluh. 1865. 8°.
Naturgesch. Beiträge zur Kenntniss der Umgebung von Chur. 1874 8°.

Colmar. Société d'Hist. Naturelle. Bull. 16—23. 24—26. 1875 bis 1885. 8°, Supplement. 1883—85. 4°.

Cordoba. (Argentinien) Academia Nacional de Ciencias.
Boletin Tom. II Entr. 1.3.4. Tom III bis IX. Buenos Ayres 1875—86. 8°.
Actas. Tom. II. 1. 1886. III. Entr. 1.2. 1877—78 IV. 1. 1882. V. 1.2.3. (1884—86) fol.
General D. Julio a Roca. Expedition al Rio Negro:

Entrega I. Zologia. 1881. A. Döring. fol.
„ II. Botanica. G. Lorentz p. G. Niederlein fol.
„ III. Geologia. 1882. A. Döring fol.

nzig. Naturf. Gesellschaft. Alte Folge Band 3—6. 1835—62. 4°. Neue Folge 1—6. 1863—1887. 8°.

rmstadt. Verein für Erdkunde. Notizblatt III. Folge 1—6. 15—18. 1862—79. 8°. IV. Folge 1—7. 1880—86. 8°.

venport. U. S. Academy of Natural Sciences, Davenport. Jowa 1885.
Elephant Pipes by Charl. Putnam. 1885. 8°.
Proceedings vol. IV. 1882-84. 8°.

jon. Academie des Sciences, Arts et Belles-Lettres, Memoirs 3. Serie Tom I—VIII. 1871—84. 8°.

rpat. Naturf. Gesellschaft, als Filialverein der livländischen gemeinnützigen und öconomischen Societät.
Archiv für die Naturk. Liv-, Ehst- und Kurlands.
1. Serie Mineral- Wissensch. nebst Chemie, Phys. und Erdbeschr. Bd. I—VII. VIII 1—4. IX 1—4. 1854—87. 8°.
2. Serie. Biologische Naturk. Band I—IX. X. 1.2. 1853—85. 8°.
Sitzungsberichte. Band I. Sitzung 13—45, 1857—68. II. 46—48. 1869. III. Heft 2—6. 1870—74. IV. 1—3. 1875—77. V. 1—3. 1878—80. VI. 1—3. 1880—83. VII. 1.2. 1884—85. VIII. 1. 1886. 8°.
Schriften. I. Untersuchungen über die Entwickl. der primitiven Aorten 1884. — Geologische Karte der Ostseeprovinzen. 2. Blatt von Grewingk. 1878.

esden. Verein für Erdkunde. Jahresbericht I—XXI. 1865—84. 8°. Verzeichniss von Forschern in wissenschaftl. Landes- und Volkskunde Mittel-Europas. 1886. 8°.

„ Verein für Natur- und Heilkunde. Jahresbericht 1876—87. 8°.

„ Isis. Naturw. Gesellschaft. Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrg. 1861—63, 1867—72. 73. 74. April bis Dec. 1875. 1876 Jan. bis Juli. 1877. 1878. Juli bis Dec. 1879—82. 1883. Juli bis Dec. 1884—86. 1887 Jan. bis Juni. 8°. — Festschrift zum 14. Mai 1885. 8°.

„ Centralkommission für wissensch. Landeskunde von Deutschland. Mittheilungen I 1886. 8°. Normalbestimmungen für die Zusammenstellungen der landeskundlichen Litteratur. 8°.

Bericht 1887. Erstattet von Prof. Kirchhoff in Halle. 1887, 8°.

Dresden (jetzt Halle). K. Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Academie der Naturforscher. Leopoldina: Heft III 1861 bis XXII. XXIII. 1–20.21.22. (1887) 4°.

Dublin. Natural History Society of Dublin. Proceedings vol. IV. 1865. 8°.

„ University Biological Association. Proceedings vol. I. 2.3. Sess. 1874/75. 1875/76. 8°.

Dürkheim. u. d. Haardt. Pollichia Naturw. Verein. Jahresbericht XXXIII (1875) — XL. XLI. XLII. 1884. 8°.

Ebersbach. Humboldt Verein. Festschrift zur Feier seines 25jährigen Bestehens. 1886. 8°.

Elberfeld. Naturw. Verein. Jahresberichte 1851. Heft 3. 1858 bis 7. 1887. 8°.

„ Naturw Gesellschaft. Jahresbericht 1. 1879 2. 1880 8°.

Emden. Naturf. Gesellschaft.

Jahresbericht 1850. 53. Jahresbericht 40. 1854 bis 71. 1885–86. 8°.

Kleine Schriften IV—XVIII. 1855 bis 79. 4°, einzeln in 8°.

Die Regenverhältnisse Hannovers. Festgabe von Dr. Prestel 1864. 4°.

Festschrift 29. Dec. 1864. 4°.

Erlangen. Physik.-medicinische Societät. Verhandlungen 1. 1867. 2. 1870. Sitzungsberichte 3. 1870 bis 17. 1885 8°.

San Francisco. Academy of Sciences. Bulletin vol I. 2.3.4. 1885. 86. vol. II. 5.6.7. 1886. 87. 8°.

„ Geogr. Society of the Pacific. Kosmos vol. I. Nr. 2. 1887. 4°.

Frankfurt a/M. Der zoologische Garten. Zeitschrift Band V 1864 bis X 1869; XI. 1–6. 70. 8°.

„ Physik. Verein. Jahresbericht 1874—75. 1880—86. 8°.

„ Senkenbergische naturf. Gesellschaft. Bericht 1871—72. 1875—86. 8°. Reiseerinnerungen aus Algerien und Tunis. Von D. W. Kobelt. 1885. 8°.

„ Verein für Geogr. und Statistik. Jahrg. 40. 1878 bis 50. 1887. 8°.

Frankfurt a/O. Naturw. Verein. Monatl. Mittheilungen. Jahrg. I. N. 1. 1883 II. 7–12. 1884. III. 1–12. 1885. IV. 1.2.3 6–12. 1880. V. 1–6 7.8. 1887. 8°.

„ Societatum Litterae. 1887. 1–8.9.10. 1887. 8°.

Frauenfeld. Thurgauische Naturf. Gesellschaft. Mittheilungen Heft 5. 1882. 6. 1884. 7. 1886.

Freiburg i. Br. Naturf. Gesellschaft.
Berichte über die Verhandlungen Band II. 3.4. 1860. III—VIII. 1885. 8°. Berichte der naturforschenden Gesellschaft. Band I. 1886. 8°.
Festbericht 1871. 8°.
Festschrift der 56. Versammlung deutscher Naturf. und Aerzte. 1883. 8.

Fulda. Verein für Naturkunde.
Jahresbericht I. 1870. bis VII. 1883. 8°.
Meteorol.-phänol. Beobachtungen 1876. 77. 78. 8°.
Witterungsverhältnisse von Fulda. 1873. 8°.

St. Gallen. Naturw. Gesellschaft. Berichte, Jahrgang 1864—85. 8°.

„ Ostschweiz. geogr.-commercielle Gesellschaft.
Jahresbericht 1880/81, 1881/82.
Mittheilungen: 1883. 1.2.3. 1884. 1.2. Jahresheft 1884/85. 1886. 1.2. 1887. 1. 8°.
Bulletin IV. V. VI. VIII. 1882. 1883.

Gera. Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften.
Jahresbericht 18—26. 8°. Vogelsang und Vogelhaltung von der Section für Thierschutz. 1881. 8°.

Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Bericht 7. 1859. 9. 1862 bis 25 1887. 8°.
Amtlicher Bericht über die 39. Versammlung deutscher Naturf. und Aerzte. 1865. 4°.

Görlitz. Naturf. Gesellschaft. Abhandl. Band 2., 1836. 3. 2, 4—6, 7, 1. 8—19. 1887. 8. — Zwei geognostische Karten der preuss. Oberlausitz von C. F. Glocker.

Graz. Naturw. Verein für Steiermark. Mittheilungen Jahrgang 1863—86. 8°. — Das chemische Institut der Universität. 1880. 4°. — Haupt-Repertorium über sämmtliche Vorträge von 1863—83. 8°.

„ Verein der Aerzte in Steiermark. Mittheilungen. Vereinsjahr II. 1864. bis XXIII. 1887. 8°.

„ Academischer Naturw. Verein. Jahresbericht I—V. 1875—79. 8°.

Greifswald. Naturw. Verein von Neu-Vorpommern und Rügen. Jahrgang 1. 1869 bis 18. 1886. 8°.

„ Geogr. Gesellschaft. Jahrg. I. II. 1.2. 1882—86. 8°. — Möenfahrt am 11. und 12. Juli 1885. 8°. — Excurs. nach der Insel Bornholm, 15.—18. Juni 1886. 8°.

Groningen Naturkundig Genootschap. Verslag 75. 1875. bis 79. (1879). 81 Verslag 1881 bis 86. 1886. 8°. — Festschrift 25./26. Febr. 1876. 8°.

Guatemala. Estadisticos de la Republica de Guatemala. Anales Tomo I. 1882. II. 1883. 4°.

Güstrow. Verein der Freunde der Naturgesch. in Mecklenburg. Archiv Jahrg. 1. 1847. 5. 7. 8—40. 1886. 8°.
Zu Jahrg. 11—30. Alphab. Register. 1879. 8°.

Halle a. S. Naturw. Verein für Sachsen und Thüringen. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, Band 15. 16. 24—34. 1860—69. 8°.
Band 35. 36. 37. 39—48. (Neue Folge Bd. 1—3. 5—14). 1870—76. 8°.
Band 49—54. (Dritte Folge 1—6.) 1877—81. 8°.
Band 55—57. 58 1—5. (Vierte Folge Bd. 1—3. 4, 1—5.) 1882—85. 8°.
Band 59. 1886. 60. 1.2.3.4. (1887). 8°.

„ Verein für Erdkunde. Mittheilungen 1877—87. 8°. — Inhaltsverz. der Bibliothek bis Juli 1886. 8°.

Hamburg. Deutsche Seewarte.
Monatl. Uebersicht der Witterung für jeden Monat 1876—78. 1880—84. 1886. 4°.
Monatl. Bericht der deutschen Seewarte. 1876. 1—9. 11.12. 1877—86. 1887. 1—5.6.7. 8°.
Jahresberichte II., 1869. IV.—VII. 1874. 4°.
Mittheilungen I. 1869. IV. 1872. 4°.
Aus dem Archiv I. II. 1878/79. 4°
Meteorologische Beobachtungen in Deutschland. Jahrgang I. 1878. bis VIII. 1885. 4°.
Die Ergebnisse der Wetterprognosen im Jahr 1886. 4°.

„ Geographische Gesellschaft. Jahresbericht I. (1873—1874). 8°. — Mittheilungen. 1876—84. 1885. 1. 1885/86. 2. 8°. Dr. L. Leichhardt's Briefe an seine Angehörigen. 1881. 8°.

„ Verein für naturw. Unterhaltung. Verhandlungen Bd. I—VI. 1875—87. 8°.

„ Museum Godeffroy. Journal Heft I. 1873. fol.

„ Naturw. Verein von Hamburg-Altona. 1. Uebersicht über die Aemtervertheilung und wissenschaftliche Thätigkeit des Vereins; 1871. 1873/74. 4°. 2. Verhandlungen. Neue Folge I— VI. 1877—82. 8°.

mburg. Naturw. Verein in Hamburg. Abhandl. aus dem Gebiet der Naturwissenschaften. Bd. IV. 3.4. V. 1.3.4. VI. 1.2.3. VII. 1.2. VIII. 1.2.3. IX. 1.2. X. 1862—87. 4°.

nau. Wetterauer Gesellsch. für die gesammte Naturkunde. Bericht 1855—87. 8°.

Festgabe bei ihrer 58 jährigen Jubelfeier.: Naturhistorische Abhandlungen aus dem Gebiet der Wetterau 1858. 8°. — Katalog der Bibliothek 1883. 8°.

nover. Naturhist. Gesellschaft Jahresbericht 1. 2. 5. 6. 7. 9—33. 1850—84. 8°. — Das Staatsbudget und das Bedürfniss für Kunst und Wissenschaft im Königr. Hannover. 1866. 4°.

„ Gesellschaft für Mikrokospie. Jahresbericht I. 1880. II. 1883. 8°.

„ Geographische Gesellschaft. Jahresbericht I—VI. 1879—85. 8°.

lem. Musée Teylor. Archives, vol. I—IV. V. 1.2. 1868—80. Serie 2. vol. I. II. III. 1. 1883—87. 8°. Katalog der Bibl. Lieferung 1. 2. 3. 4. 5. 6. 1885—86. 8°. Origine et but de la Fondation Teylor. et de son cabinet de physique. 8°.

La Société Hollandaise des Scienses à Harlem.
Archives Neerlandaises Tom I—XXI XXII. 1.2 3. 1886—87. 8°
Notice Historique 1 Jan. 1876. 8°.
Le Telemeteorographie d' Olland. Von M. Snellen. 1879. 8°.
Bibliotheca Ichthyologica et Piscatoria. Catalogus. 1873. 8°.
Liste Alphabetique de la Corresp. de Christiaan Huygens. 4°.

„ Naturkd. Verhandl. 3 Verz. Dubl. IV. 1. 1880. 4°.

leidelberg. Naturhist. medicinischer Verein. Verhandlungen. Neue Folge Bd. I. II. III. 1—5. IV. 1. 1877—87. 8°.

Festschrift zur Feier des 25. Bestehens der Ruperto-Carola.

lelsingfors. Societas pro Fauna et Flora Fennica.
Acta. Band I. 1875—77. II. 1881—85.
Notiser over Förhandlinger. Heft. 2. 3. 1852—57. 4°. Neue Serie Heft 2—11. 1861—75. 8°.
Supplement zu Heft 11 der Notiser.
Meddelanden Heft 1—13. 1876—86.
Mitglieder-Verzeichnis von 1821—71. 8°.
Genmäle. Von Th. M. Fries. 1862. 8°.
Beobachtungen über die periodischen Erscheinungen des Pflanzenlebens in Finnland. 1883. 4°.

Hermannstadt. Verein für siebenbürgische Landeskunde.
Archiv Band X—XXI. 1 2. 1872—87. 8°.
Jahresberichte 1853—73 1876--87. 8°.
Ernteergebnisse von 1870—74. 1878. 8°.
Kronstätter Drucke „1535--1886" Festschrift. 1886. 8°.
Historischer Festzug 24. Aug. 1884. 8°.
Verzeichnis der kronstädter Zunft-Urkunden. 1886. 8°.
Die Grabdenksteine in der Westhalle der evang. Stadtpfarrkirche. 1886. 4°.

Jekaterinenburg. Ural-Naturforscher Gesellschaft. Programm der Sibirisch-Uraler Ausstellung für Wissenschaft und Kunst. 1886. kl. 8°.

Indianopolis. (U. S.) Geological Survey. Annual Report. I. 1869. 8°. Maps and. colored Section. 1869. 8°.

Innsbruck. Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg. Zeitschrift Heft 20—31. 1876—87. 8°.
Führer durch das Tiroler Landesmuseum. 1886. 8°.
„ Naturw. medicinischer Verein. Berichte Jahrgang I—XVI. 1870—87. 8°.

Karlsruhe. Naturw. Verein. Verhandlungen Heft 1 u. 2 1864—66. 4°. Heft 3—9. 1869—83. 8°.

Kiel. Naturw. Vererein für Schleswig-Holstein. Mittheilungen Heft 1. 1854. 4°. Heft 2—9. 1858—69. 8°. Schriften Bd. I—VI 1.2. 1873—86. 8°.
„ Sternwarte. Astronomische Nachrichten Bd. 81. 82. 1873. 84—86. 1874 u. 75. 88—96. 1876—80. 4°.
Bestimmungen des Längenunterschiedes zwischen Kopenhagen und Altona. v. Prof. Peters. 1877. 4°.
Publ. des geodätischen Instituts: Beobachtungen mit dem Bessel'schen Pendel-Apparat in Königsberg und Güldenstein. v. Dr. Peters. 1874. 4°.
„ Commission zur wissensch. Untersuchung der deutschen Meere.
Bericht. Jahrgang I—XVI. für 1871—86. Kiel 1873—87. fol.
Die Fische der Ostsee. Von K. Möbius und Fr. Heincke. 1883. 8°.
Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten über phys. Eigensch. und Fischerei. Jahrg. 1873 bis 1886 Quer 4°.
„ Gartenbauverein. Jahresbericht 1859 mit Obstbuch. 1860/61. 8°
Monatsblatt Jahrgang 1861. 1—12. 62. 1—3. 6—12. 1866 2.3—12.

1867. 3—6. 68. 1 2 6-9. 11. 12. 69. 1—12. 1874—85. 1886. 1-5. 7—12. 1887. 1—12. 1888. 1. 8°.

Ausstellungsprogramm zu 1879. 83. 87. 8°.

Statut-Entwurf der Schlesw.-Holst. Gärtner-Wittwen-Kasse 1881. 8°.

Klagenfurt. Naturh. Landesmuseum in Kärnten, Jahrbuch 1—18. 1852—86. 8°. Bericht über die Wirksamkeit: 1880. 81. 83. 84. 85. 8°. Diagramme der magnet. und meteorologischen Beobachtungen von F. Seeland. 1883 84. 85. 86. 8°.

Klausenburg. Siebenbürg. Museumverein. Medic.-naturw. Section. Revue X 1. 2. 1887. 8°.

Königsberg. K. phys.-Oeconomische Gesellschaft. Schriften Jahrg. 12. 1871. 13. 1. Abth. 14—27. 1886. 4°.

Kopenhagen. Naturhistorisk Forening. Vidensk. Meddelelser Jahrg. 1856—59. 62—74. 75—83. 84/86. 8°.

„ K. Danske Videnskabernes Selskab. Oversigt over Forhandlinger 1868—87. 1 2. 8°.

Landshut. Botanischer Verein. Bericht 3. 1869 bis 10. 1886. Flora des Isargebietes von Dr. Hoffmann. 1883. 8°.

Lausanne. Société Vaudoise des Sciences Naturelles. vol. XIII 1874 bis XXII (94). XXIII. 96 1887. 8°.

„ Soc. Valaisenne des Sciences naturelles. Bulletin des Travaux de la Murithienne. Années 1884. 85. 86. 8°.

Leipa. Nordböhmischer Excurs.-Club.
Mittheilungen Jahrg. V 1882 bis X 1. 2. 3. 1887. 8°.
Graf Joseph Kinsky. Von A. Pandler. 1885. 8.
Excursionsbüchlein. 1885. kl. 8°.
Die Teufelsmauer. Von Prof. Wurm. 1884. 8°.
Klima von B. Leipa. 1884. 8°.

Leipzig. Museum für Völkerkunde. Bericht 1—14 1873—86. 8°.

„ Naturf. Gesellschaft. Sitzungsberichte. Jahrgang 2—12. 1875—86. 8°.

„ Verein für Erdkunde. Mittheilungen und Jahresbericht 1870—86 1. 2. 3. 8°. Die Seen der deutschen Alpen. Von Dr. A. Geistbeck. 1885. gr. fol.

Liège. Société Royale des Sciences. Memoires 2. Serie VII 1878 bis XIII 1886. 8°. Douze tables pour le calcul des Reductions Stellaires. (Supplemant zu tom. X.) 1883. 4°.

Linz. Verein für Naturkunde. Jahresbericht 1-16. 1870—86. 8°.

Lissabon. Sociedade de Geographia.
Boletin. II. Serie Nr. 3—8, 11.12. III—VI. Serie. VII. Serie 1—2. 1881—1887. 8°.
Expedicao Scientifica a Serra da Extrella 1881. Seccao de Meteoroligica Botanica, Medicina, Ethnographia, Archeologica 1883. fol.
Prospecto 4°.
Subsidios para la Historia do Jornalismo nos provincias ultramarinos Portuguezas (Brito Aranha) 1885. 8°.
La Question du Zaire. Droits du Portugal. 1883. 8°.
„ „ „ „ Le Portugal et la Traite de Noirs. 1883. 8°.
„ „ „ „ Suum cuique. 1883. 8°.
Stanleys First Opinions. 1883. 8°.
Le Zaire et les Contrats de L'Association internationale (C. Magelhães) 1884. 8°.
Zwei Karten von Zambese & Chire.
Restposta a Sociedade Anti-Esclavista de Londres. (Corte Real) 1884. 8°.
A Questão do Meridiano Universal. 1883. 8°.
Descobrimentos dos Portuguezes do seculos XV—XVI von Bettencourt 1882. 4°.
De la Decouverte de L'Amerique (Luciano Cordeiro) 1876. 8°.
Elogio historico. d'Aguiar. 1887. 8°.
„ Ministerio dos Negotios da Marinha-Ultramar.
Annales da Comm. Centr. Permanente de Geogr. Nr. 1. Dec. 1876. 8°.
Direitos de Padrondo de Portug. em Africa. Memoranda. 1883. 8°.

St. Louis. U. S. Academy of Sciences. Transactions vol. III. IV. 1873—86. 8°. contributions to the Archaeology of Missouri part I. 1880. 4°.

Lübeck. Naturh. Museum. Jahresbericht 1882. 1884. 1886. 4°.

Lüneburg. Naturw. Verein für das Fürstenthum Lüneburg. Jahreshefte I—X. 1865—1887. 8°.

Luxembourg. Institut Royal Grand Ducal. (Section des sciences naturelles).
Publications: Tom 2.—13. 1854—73 15—20. 1875—86. 8°.
Observations Meteorologiques. vol. 3 4. (Reuter). 1887. 8°.
(Section Historique) Publikations XXXI. (IX) année 1876. 1877. 8°.
„ Société de Botanique du Grand Duché de Luxembourg. Recueil des Memoires et des Travaux, I—XI. 1874—1886. 8°.

Carte géologique du Grand Duché de Luxembourg par N. Wies et P. M. Siegen feuille I—IX. 1877.

Wegweiser zur geologischen Karte des Grossherzogthums Luxemburg von N. Wies. 1877. 8°.

Ieburg. Naturw. Verein. Jahresbericht 1—15 1872—1885. 8°. Abhandlungen. Heft 2—7. 1870—1876. Jahresbericht und Abhandlungen 1885. 1886. 8°.

chester. Literary and Philosophical Society. Memoirs vol I—IX; 1862—1883. 8°. Proceedings III—XXIV; 1864—1885. 8°; Catalogue of the books a. s. o. 1875. 8°.

)urg. Gesellsch. zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften. Sitzungsberichte 1866—85 8°.

ourne. Frhr. von Müller. Fragmenta Phytographiae Australiae. 1876. 8°.

ico. Sociedad de la Geografia y Estadistica. Boletin Tomo I. 1.2.8.9. II. 5.6.7. III. 1.2. IV. 4—7. V. 1—11. VI. 1—9. 1873—1887. 8°. Calendario Azteca. (a. Chavero) 1876. 8°.

J. Orozco y Berra Apuntes sobre Cajo Arenas 1886. 8°.

lelburg. Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen. Archief. Deel V. 1.2.3. VI. 1.2. 1880—86. 8°.

Abdrücke aus dem Archief Deel III. 1—12., IV. 1—3., VI. 1—6., VII. 1—3. Von 1865—1878. 8°.

Zelandia Illustrata (Lantscheer) Deel I Aflev. 1—4., Deel II. 1. 1866—1878. 8°.

Naamlist van Directeuren en Leden. 1874/79. 1880/84. 8°.

Catalogus der Bibliothek. Tweede druck, 1.2. stuck. 1882/83. 8°.

In Memoriam Dr. A. A. Fokker. 1810—1878.) 8°.

In Memoriam M. M. F. Lantscheer. (1819—1867.) 8°.

J. H. de Stoppelaar het papier in de Nederlanden gedurende de Middleeuwen. 1869. 8°.

'aukee. Public Museum. III Annual Report. 1884—85. 8°.

„ Naturh. Verein in Wisconsin. Jahresbericht 1878/79 1881/82. 8°.

E. Ulrici. Die Ansiedelungen der Normannen im 9—11 Jahrh. Vortag. 8°.

„ History Society of Wisconsin. März 1885. Decbr. 1885. 2 Hefte. 8°.

nesota. Geological and Natural History Survey. Annual Report. I (1884) IV (1876) VII (1879) IX—XIV (1881—1886). 8°.

Modena. Societa dei Naturalisti.
Atti, Memorie. Serie III vol. I 1883 bis V 1886. 8°. Rendiconti della Adunanze. Serie III vol I pag 1 — 48, 105—140 1883. vol. II 1884. III pag. 1—48. 1886. 8°.
Annuario, Serie II, Anno XIII 1879 bis XV 1882. 8°.
Indice Generale zu Serie I u. II (Anno I—XV.) 1882. 8°.

Moscou. Société Imperiale des Naturalistes.
Bulletin Tome 41 second. Partie 1868. 43. 44. 1. 46. 2.3.4. 48—59. 60. 3—4. 61. 62. 1886. Jahrgang 1887. 1.2.3.4. 8°.
Filaria medinensis in russischer Sprache. 1870.
Table generale et Systematique des Matières 1829 — 81. Von Ballion. 1882. 8°.
Nouveaux Memoires Tome XII Livraison III. 1871. 4°.
Meteorol. Beobachtungen. Beilage zum Bulletin Tom. 59. 60. 61. 62. II Serie Tom. I. 1887. 4°.

München. K. Bayr. Academie der Wissenschaften.
Sitzungsberichte der math.-physik. Classe. Jahrg. 1875—86. 2.3. 1887. 1.2. 8°.
Inhaltsverzeichniss der Sitzungsberichte. Jahrg. 1871—85. 8°.
Ueber die Beziehungen der Chemie zur Rechtspflege. Festrede von Dr. Buchner. 1875. 4°.
„ Geographische Gesellschaft. Jahresbericht IV 1875. V. VI. VII. VIII. IX. X. XI. 1886. 8°.
„ Central Commission für wissensch. Landeskunde von Deutschland. Bericht 1883. 84. 8°.
„ Deutsche Rundschau für Geogr. und Statistik. Zeitschrift Jahrg. II. Heft 1. Oct. 1879. 8°.
„ Gesellschaft für Morphologie und Physiologie. Sitzungsberichte. 1886. 1—3. 8°.

Münster. Westfälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst. Jahresbericht, 6 1877 bis 15 (1886). 8°.
Zoolog. Section, Jahresbericht. 1876/77. 8°.

Neapel. Societa Africana d'Italia. Bolletino Anno I. Fasc. 3.4.5.6. 1882. 8°.

Neisse. Philomathie. Bericht 15. 16. 18—23. 1867—86. 8°.

Neuchatel. Société des Sciences Naturelles. Bulletin Tome IV 1856 bis XV 1886. 8.

New-York. American geographical Society.
Journal, vol. III 1870. V 1874 bis XI 1879. XIII 1881. 8°.
Bulletin 1873/74. 4.5.6.7. 76/77. 3.4.5. 1878. 1—6. 79. 1—6. 80. 1—5. 81. 1—5. 82. 1—6. 1883. 1—7. 84. 1—5. 85. 1—5. 86. 1—5. 87. 1.2.3. 8°.

Annual Meeting. Jan. 13. 1874. 8°.

New-York. City of New-York XIII. Annual Report of the American Institut. 1869/70. 8°.

„ State of New-York.

Agricultural Society. Transactions 1871. 8°.

Insurance Department. Annual Report 12. part. 1. 1871. 8°.

Superintendent of Public Instruction. Annual Report 17. Albany 1871. 8.

Annual. Message of the Governor. 1871/72. 8°.

„ Lyceum of natural history. Annals X. 12—14. XI. 1-8. 1874—76. 8°.

Proceedings II Ser. 1--4. 1873—74. 8°.

„ Academy of Sciences. Annals vol. III. 9—12. 1885.

Transactions, vol. III. 1883/84. V. 1—8. 1885/86. 8°.

Cooper Union Report 1873 und 1873/74. 8°.

American Museum of Nat. History. Annual Report I. (1870) 8°.

E. W. Blyden. Appendix to Benj. Anderson's Journey to Musadu 1870. 8°.

Newport. U. S. Orleans Connty Society. Archives of Scienses and Transactions. I. Nr. I—IX. 1870—74. 8°.

Nürnberg. Germanisches Nationalmuseum.

Anzeiger für Kunde der deutschen Vorzeit: Jahrg. 20—29. 1873—82. 4°.

Jahresbericht 23—28. 1877—82. 4°.

Anzeiger des germanischen Nationalmuseums. Bd. I. 1. 2. 3. 1884—86. 8°.

Mittheilungen Bd. I. 1.2.3. 1884—86. 8°.

Katalog der Glasgemälde aus älterer Zeit. 1884. 8°.

Katalog der im germanischen Museum befindlichen Gemälde 1885. 8°.

Katalog der Kartenspiele und Spielkarten 1886. 8°.

„ Naturhistorische Gesellschaft. Abhandlungen Bd. I—VII. 1858—86. Jahresbericht 1882. 84. 85. 86. 8°.

Odessa. Neurussische Gesellschaft der Naturforscher.

Schriften: Tome II—XII. 1. zu Bd IX ein Atlas. 1873—87. 4°.

Flora Chersonensis von Lindemann vol. 1.2. 1881—82. 8°.

Coleopteren Doubletten Liste. Von E. König. No. 4. 1886. 8°.

Die fossilen Vogelknochen der Odessaer Kalk-Steinbrüche, Beilage zu Bd X. 1886. fol.

Offenbach. Verein für Naturkunde. Bericht 2—25. 1861—84. 8°.
Denkschrift zur Säcularfeier der Sennkenbergischen Stiftung 1863. 4°.

Osnabrück. Naturw. Verein. Jahresbericht 1—6. 1870—85. 8°.

Padua. Società Veneto-Trentina di Scienze Naturali.
Atti vol. I—X. 1. 1872—86. 8°.
Bulletino Tom. I—IV. 1. 1879—87. 8°.
La Stregghia degli imenotteri 1880. 8°.

Paris. Can Interozeanique. Bulletin Année 2. No. 36—48. Année 3. 49—54. 56—62. 1881—82. 4°.
Verschiedenes. Typhus exanthematique. Dr. Robinsky. 1880. 8°.
Le tour du Monde. 21. Jahrg. Non 1048. 1881. 4°.
Nouvelle Geographie. Lieferung 344. 1881. 8°.
Nossi-Bé. 1881. 8°.
La Nouvelle Société Indo-Chinoise 1878. 8°.
Les Origines du Nil. Von M. V. D. Aoust. 1872. 8°.

Passau. Naturhist. Verein. Bericht 2. 4—13. 1858—85. Separatabdruck aus dem 1. 1858. 8°.

Petersburg. Hortus Petropolitanus. Acta Tom. I—IX. 1.2. Jahrg. 1871—86. 8°.

„ Societas Entomologica Russica. Horae Tom. XV—XX. 1879—86. 8°.

Philadelphia. U. S. Academy of Natural Sciences. Proceedings Bd 1876—87. 1. 8°.
Verchiedenes: 1. Manual of Public Libraries. 1859. 8°.
Announcement of the Wagner Free Inst. of Science. 1870/71. 1883. 8°.
Monthly Bulletin. vol. No. 11 (Novbr. 1878) 8°.
Wagner Free Inst. of Science. Transactions vol. I. 1887. 4°.

Porto. Sociedade Portuense de Geogr. Estatutos 1880. 8°.

Prag. Königl. Böhmische Gesellsch. der Wissenschaften.
Abhandl. der math.-naturw. Klasse. VI. Folge Bd. 8—12. 1877—84. 8°. VII. Folge Bd. I. 1885—86. 4°.
Sitzungsberichte Jahrg. 1876—86. 8°.
Jahresbericht. 1876—87. 8°.
Verzeichniss der Mitglieder von 1784—1884. 8°.
Geschichte der Gesellsch. Heft 1. 1884. 2. 1885. 8°.
Generalregister von 1784—1884. 8°.
Bericht über die math. und narturw. Publikationen Heft 1. 1884. 2. 1885. 8°.

g. Naturhist. Verein „Lotos". Jahresberichte 26—28. 1876—78. Abhandl. und Sitzungsberichte. 8°. Neue Folge Bd. I—VIII. 1880—88. 8°.

Deutscher Verein zur Verbreit. gemeinnütziger Kenntnisse. No. 114. 8°.

Lese- und Redehalle der deutschen Studenten. Jahrgang 37. 1885/86. 8°.

sburg. Verein für Natur- und Heilkunde. Abhandlungen Jahrg. 4—9. 1859-66. 8°. Neue Folge 1—6. (1881 bis 1886. 8°. Katalog der Bibliothek. 1871. 8°.

henberg. Verein der Naturfreunde. Mittheilungen Jahrg. 4. 1873. 11—17. 1880—86. 8°.

ensburg. Zoologisch-mineralogischer Verein. Abhandl. Heft 8—11. 1860—78. 8°. Correspondenzblatt: Jahrg. 21—40. 1867—87. 8°.

. Naturf. Verein. Abh. Bd. I. 1848. Neue Folge Heft 2. 1868. 4. 5. 1871—73. 8°. Correspondenzblatt 10—30. (1887). 8°.

de Janeiro. Museu Nacional. Archives vol. I—IV. 1876—81. 4°. — Conferenze 4. Novbr. 1884.

„ Secção da Sociedade de Geographia de Lisboa, no Brazil. Revista Mensal. Tomo II, Aug. bis Oct. 1883.

. R. Comitato Geologico d'Italia. Bolletino Jahrg. I—XVII. 1870—86. 8°.

Società Geographica Italiana.

Bolletino 4—7, 1870—72. XI. 3. 4. 8—12. 1874. XII. 1875. 8°. 2. Serie vol. I—IV. V. 1—7. 9—12. VI—XII. 1—11. 1876—87. 1—11. 8°.

Memorie vol. I. 1—3. 1378. II. 1.2. 1880. 8°.

Terzo Congresso Geogr. vol. I. 1882. II. 1884. 8°. Note Préliminaire zu vol. II. d. 3. Congr. de Geogr. 8°.

Statistica della Emigrazione Italiana. All' Estero 1881. gr. 8°.

Discorso del. Comm. Christophoro Negri. 15. Dec. 1867 bis 10. Nov. 1874. In 6 Heften. 8°.

Due Mesi di Escursione 1871. 8°.

Ministero di Agricoltura, Industria e Commerzio. Relazione sul Servizio Minerario 1882. 8°.

tiago. Deutscher wissenschaftlicher Verein. Verhandlungen Heft 1—5. 1885—87.

affhausen. Historisch-antiquarischer Verein. Beiträge zur vaterl. Geschichte. 4. 1878. 5. 1884. Katalog I. Abth. 1887. 8°.

S. Sebastian. Defensa del Apellido Familiar. Memoria 1881. 8°.

Sion. Société Murithienne. (s. ob. Lausanne) Bulletins de Travaux. Fasc. II—XII. 1873—84. 8°.

Guide du Botaniste en Valais. 1872. 8°.

Guide du Botaniste sur le Grand St. Bernard. 1868. 8°.

Notice sur le Chanoine L-J. Murith 1862.

Sondershausen. Irmischia.

Correspondenzbl. 1881. 11.12. 1882 pag. 95—100. 1883—86. 1—8. 8°.

Abhandlungen Heft I. II. III. pag. 1—44. 8°.

Deutsche botanische Monatsschrift 1883. No. 9. 1884. No. 11. 8°.

Stettin. Gesellsch. für Pommersche Gesch. und Altertumskunde. Baltische Studien. Jahrgang 3—21. 2. 22. 25—36. 37. (1887). Jahresbericht 38. Monatsblätter 1887. 8°. Baudenkmäler I. 1881. 8°.

„ Verein für Erdkunde. Jahresbericht 1883—85. 1886. 8°.

Stockholm. Kongl. Vetenskaps Akademien. Oeversigt af Förhandlingar Bd. 31—40. 1874—83. 8°.

Observations Meteorologiques Suedoises. vol. 24. 1882. 2. Serie vol. 10. fol.

Stuttgart. Verein für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte Jahrg. 17—33. 1.2. 34—43. 1861—87. gr. 8°.

Tokio. (Japan). Imperial University. Memoirs No. 1. 1887. Mittheilungen Bd. I. No. 1. 1887. 4°.

Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Mittheilungen Heft 28. 1883 bis Heft 37. 1887. Mit Register für Heft 11—20 und 21—30. 4°.

Tours. Société de Géographie. Revue 3 me Année Nr. 12 1886 4 me Année 1—7. 1887. 8°.

Trier. Gesellsch. für nützliche Forschungen. Jahresbericht 1869/71. Trier 1872. 4°.

Triest. Società Adriatica di Scienze naturali. Bolletino vol. III—X 1877—87. 8°.

Di Alcune Antichita Scoperte a Vermo presso Pissino d'Istria. 1883. 8°.

i. Coralli. Von Carlo Marchesetti. 1883. 8°.

La Necropoli di Vermo presso Pisino nel' Istria. Von C. Marschesetti 1884. 8°.

Triest. Museo Civico di Storia Naturale. Atti vol. VII. 1884. 8°.
Continuazione del Cenni Storici pubblicati nell' anno 1869. 1874. 8°.

Tromsoe. Museum. Arshefter Bd. I—X. 1878—87. Aarsberetning 1879—80. 1882—86. 8°.

Throndjem. Det Kongelige Norske Videskabets Selskab. Skrifter 1879—1885.

Turin. Cosmos di Guido Cora. Vol. I—IV. 4. 1853—1877. 8°.

Upsala. Societas Scientiarum. Nova Acta. 3 Serie vol X—XIII 1876—1877. 4°

Utrecht. Prov. Utrechtsch Genootschaft van Kunsten en Wetenschappen.
Aanteekeningen 1876—1886. 8°.
Verslag 1876—1886. 8°.
Register of de Aanteckeningen. over de jaren 1845 — 1878 1879. 8°.
De Verdiensten der Hollandsche Geleerden. 1883. 8°.
Noamlijst der Leden, 15. April 1880. 8°.
De Plaatsbepaling by de Aromatische Lichamen 1883. 4°.
Prize Essay on Evaporation. Von Miller 1878. 4°.
Verhandl. over de Verdamping van Water. Von Enklaar. 1878. 4°.
Het Leven en de Verdiensten von Petrus Camper. Von Daniels 1880. 4°.
De Nederlandsche Scheikundigen 1881. 4°.
Proeve eener Ontwikkelingsgeschiedenis van Lineus Obscurus Barrois. Dr. A. A. W. Hubrecht 1885. 4.

Venezia. Notarisia Comentarium Phycologicum. Anno I. 1.2. 1886. 8°.

Vermont, U. S. Medical Journal, vol. I. 1 2. 1874. 8°.

Washington. Smithsonian Institution. Annual Report. 1853 bis 1885. 8°.
Meteorol. Observations vol. I. II part 1. 1861 und 1864. 4°.
Miscellaneous Collection.
H. Hagen Synopsis of the Neuroptera of N. A. 1861. 8°.
J. Lecônte Classification of the Neuroptera of N. A. Part. I. list of Coleoptra 1861/62. 8°.
J. G. Morris Synopsis of the Lepidoptera of N. A. part. I. 1862. 8°.
Egleston Cataloque of Minerals 1863. 8°.
O. Sacken Monagraphs of the Diptera of N. A. part II. 1864.
W. G. Binney and F. Bland Land und Fresh Water Shells of N. A. part I 1869. 8°.

Misc. Coll. Vol. VI 1867. Vol VII. 1867. 8°.
List of. Foreign Correspondents 1862. 8°.
Catalogue of publications 1862. 8°.
List of Publications 1877. 8°.

Washington. U.S. War Department. Surgeon general's office.
Report on the extent and nature of the materials available for the preparation of a medical and surgical history 1865. 4°. (Circ. 6)
Circulars 1 and 2. 1868. 69. 4°.
Circ. 4 (Barracks and hospitals) 1870. 4°.
Circ. 3. (Surgeon cases treated from 1865 to 1871) 1871. 4°.

Washington. Department of the Interior. U. S.
Geological Survey of the Territories.
Annual Report, I.—XI für die Jahre 1867—77 (Hayden) 1873 bis 1879. 8°.
Hayden Suppl. to the 5te report. 1872; Annual report f. 1873; Origin and progress of the geol. and geographical survey. 1877. preliminary report of the field work. 1877. 1878. 8°.
Sonderabdrücke aus den Reports: Lesquereux. cretaceous and tertiary flora 1874. 8°.
G. Bechler on the middle and south parks Colorado 1875. 8°.
H. Gannet on the arable and pasture lands of Colorado 1876. 8°.
Endlich minerals found in Colorado 1876. 78. 8°.
Miscellaneous publications No. 1—5. 7—11. 1875—78. 8°.
Bulletin, Extracts from the, 1875—76; idem authors's edition 1877—79. 8°.
Catalogue of publications 1874. 77. 79. 8°.
Bulletin of the entomological Commission No. 1. 2. 1877. 8°.
Hayden Report of the U. S. Geolog. Survey. Vol. I. fossil vertebrates. 1873. V. Zoology and Botany 1873 VI. Cretaceons flora; Lasquereux pt. I 1874. 4°; Cope cretaceous formations 1875. 4° VII Lesquereux fossil flora 1878. 4°. Illust. of cretaceous plants. 1878. 4°. IX. Meek invertebrata palaeontology 1876. 4°; X. Packard geometrid moths. 1876. 4°; XI. Coues and Allen American Rodentia. 1877. 4°; App. B zu Vol. XI. Bibliography 1877. 4°.
Drei Blatt Karten vom Geyser-Distrikte.
Kiny first annual Report. 1880. 4°.

Powell 2. bis 6. Bericht für 1880/81 bis 1884/85. 1882 bis 1885. 4°.

Second annual report of the board of Indian commissioners 1871. 8°.

Bureau of education Report 1884/85 Washington. 8°.

Circulars of information 1885. 8°.

Coast Survey. extr. Dall Report on Mt. St. Elias. 1875. 4°.

nigerode. Wissenschaftlicher Verein.

Festschrift zur Feier des 25jährigen Bestehens. 1868.

do. zur Einweihung des neuen Gymnasialgebäudes 1871.

Das Trinkwasser Wernigerodes. 1873.

Verzeichniss der Pfanerogamen und Gefässkryptogamen. Von F. W. Sporleder. 1882.

„ Naturwissenschaftl. Verein des Harzes. Schriften Bd. I 1886. II. 1887.

en. K. K. geologische Reichsanstalt.

Jahrbuch 1850—52. 1854–72. (1883—1886.) Generalregister von 1850—59; von 1860—70.

Verhandlungen 1867—82; 1883. 2–6. 10—18. 1884. 1885. 1–8. 10—18. 1886. 1–11. 13—18. 1887. 1–8.

Uebersicht der mineralogischen Forschungen. 1844—49.

Katalog der Bibliothek.

Katalog der Ausstellungsgegenstände.

Führer zu den Excurs. der D. geolog. Gesellschaft.

„ Zoologisch-Botanische Gesellschaft. Verhandl. Band 11. 14. 17—26. 35—37. 1.2.3.4. (1887).

Zu Band 33, Beiheft, Säugethiere Brasiliens.

Nachträge zu Malys Enumeratio 1861.

Monographie der Oestriden 1863.

Sciarinen 1867.

Vegetationsverhältnisse 1868.

„ Verein zur Verbreitung naturw. Kenntnisse. Bd. 2—12. 17—21. 23—27.

„ Verein der Geographen. Jahresbericht II. IX—XI. XII. XIII. (1887).

„ Naturw. Verein an der K. K. technischen Hochschule. Bericht I—V.

„ Oesterreichischer Ingenieur- und Architecten-Verein. Bericht des Hydrotechnischen Comités. II.

„ K. K. naturhistorisches Hofmuseum. Annalen Bd. I. 1—4. II. 1.2.4. (1887).

Wien. Anthropologische Gesellschaft. Mittheilungen Band VI—XI. XII. 2—4. XIII—XV. 1—3. XVI. XVII. 1.2..

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrgang 11 1856 bis 40 1887. 8°.

Würzburg. Phys. medicinische Gesellschaft.
Verhandlungen Bd. X. 1877. bis XIX. 1886. 8°.
Sitzungsberichte 1881—85. (1886. 8°.)

Zürich. Naturf. Gesellschaft. Jahrgang 21. 1876 bis 31. 1 2 1886. 8°.

Zwickau. Verein für Naturkunde. Jahresbericht 1871—75 1878—86. 8°.

An Einzelschriften besitzt die Bibliothek, ausser den im Vorstehenden schon erwähnten, noch:

Baumhauer, Ueber die Mittel, das zu Seeschiffen und Wasserbauten zu verwendende Holz gegen die Zerstörung des Holzwurmes (Teredo) zu schützen. 1868. 8°.

Behm, Die geogr. Gesellschaften 1870—71. Aus Behm's Geogr. Jahrbuch, IV. 1872. 8°.

Blasius, Ornithol. Forschungen von Grabowsky 1884. 8°.

Body, John, Interoceanischer Canal durch Nicaragua 1870. 8°.

Brauer, Offenes Schreiben als Antwort auf Herrn Baron Osten-Sacken's „Critical Review" meiner Arbeit über die Notacanthen. 1883. 8°.

Caflisch, Excurs. Flora für das südöstliche Deutschland. 1878. 8°.

Drechsler, Die Philos. im Cyclus der Naturwissenschaften. 1863. 8°.

Embacher, Lexicon der Reisen und Entdeckungen. 1882. 8°.

Frauenfeld, Die Grundlagen des Vogel-Schutzgesetzes. 1871. 8°.

Gottsche, Dr. K., Die Sedimentärgesch. Schleswig-Holsteins. Tokio. 1883. 8°.

Hasskarl, Commelinaceae Indicae, Imprimis Archipelagi Indici. 1870. 8°.

v. Hinüber, Verzeichniss der im Sollinge und Umgegend wachsenden Gefässpflanzen. 8°.

Hinrichs, Gust., Vermischte Schriften.
Der Erdmagnetismus, Kopenhagen 1860. 8°.
On Spectral Lines. From the American Journal of Sc. and Arts. 1866 8°.
Contributions to Molecular Science. No. 1. 2. 1868. 3. 4. 1869 Jowa City. 8°.

Popular Papers. The Lilies of the Fields. 1869. No. 1. Jowa City 8°.

Report of Committee on Building Stone. Des Moines 1871. 8°.

The Principles of pure Chrystallography. Davenport 1871. 8°.

The School Laboratory. vol. II. No. 2. 3. 4. 1872. Jowa City. 8°.

The Method of Quantitative Induction. Davenport 1872. 8°.

The American Scientific Monthly. Juli bis Decbr. 1870. 8°.

Hirschfeld und Carstens. Amtlicher Bericht über die XI. Versammlung Deutscher Land- und Forstwirthe zu Kiel, Sept. 1847. 8°.

Iwersen, Die Rinderpest 1870. 8°.

Koch und Wiechmann, Die Oberoligocäne Fauna des Sternberger Gest. I. 1868. 4°.

Kühl, Anweisung zum Nivelliren mit der Wassersetzwage 1858. 8°.

Köristka, Hypsometrie von Mähren und Oester.-Schlesien. 1863. 8°.

Kunkel, Dr., Sind Stoff und Kraft Ursache und Wirkung. 1885. 8°.

Koch, Was haben wir von der geognostischen Untersuchung Mecklenburgs zu erwarten. 1873. 8°.

Ueber die Rissoen und Cardien der Ostsee. 8°.

Laban, Holst. Flora 1866. 8°.

Lindermayer, Die Vögel Griechenlands. 1860. 8°.

Ljungman, Om sillens og Scarpsillens racer. 1881. 8.

Linné, C. v., Das Pflanzenreich, deutsche Uebersetzung der lat. Ausgabe in 14 Theilen. 1777—88. 8°.

Leemanns, Dr. C, Boro-Boerdoer op het Eiland Java. Text in franz. und holländischer Ausgabe, mit 17 Texttafeln und Atlas in 393 Tafeln. 1873. 8°.

Mejer, Veränderungen im Bestande der hannoverschen Flora seit 1780. 1867. 8°.

Meyer Ahrens und Brügger, Die Thermen von Bormio. 1869. 8°.

Meyer, Das Gräberfeld von Hallstadt. 1885. 4°.

Meyer und Möbius, Wirbellose Thiere der Kieler Bucht. 1862. 8°.

Meyn, Dr. L., Riffsteinbildung an der deutschen Nordseeküste. 1856. 8°.

Möhl, H., 1. Kurhessens Boden und seine Bewohner. III. Abschnitt 1867. 8°.
2. In welche Schulen sollen wir unsere Söhne schicken. 1866. 8°.
3. Der Bühl bei Weimar in der Nähe von Kassel. 8°.
4. Das Eis. 1865. 8°.
5. Schulkarte von Kurhessen. fol.
6. Die nördlichen Phonolithdurchbrüche der Röhn. 1865. 4°.
7. Die Witterungsverhältnisse des Jahres 1865 zu Kassel und deren Einfluss auf die Sterblichkeit. 1866. 8.
8. Die Witterungsverhältnisse des Jahres 1868 und Vergleichung derselben mit dem 5jährigen Mittel. 8°.
9. Die Witterungsverhältnisse des Jahres 1877 und Vergleichung derselben mit dem 14jährigen Mittel. 8°.

Müller, Dr. Joh., Alterthümer des ostind. Archipels. 1859. 8°.

Müller, Ferd. v., The Plants indigenous around Sharks Bai and its Vicinity, Western Australia, Perth 1883. Fol.

Napp, Die Argentinische Republik. 1876. 8°.

Neumayer, Anweis. zu wissenschaftl. Beobachtungen auf Reisen. 1875. 8°.

Nordenskiöld, Die Umseglung Asiens und Europas auf der Vega. Band 1. 2. 1882. 8°.

Nordpolfahrt, zweite Deutsche, in den Jahren 1869—70. Band I, Theil 1. 1873. Theil 2. 1874. 8°.

Nowicki, Ueber Chlorops täniopus. 1871. 8°.

Opel, Der Kukuk. 1861. 8°.

Payer, Jul., Die österr.-ungarische Nordpol-Expedition. 1872 bis 1874. Ausgegeben 1876. 8°.

Payer, Hugo, Bibliotheca carpatica. 1880. 8°.

Pralle, Beitrag zur Bestimmung des durch die Flüsse abgeführten Theiles der Niederschlagsmengen in den Flussgebieten. Extra-Abdruck aus der Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover, Bd. XXIII, Jahrgang 1877, Heft 1. 4°.

Reichenbach, Entstehung des Menschen. 1854. 8°.

Rose und Sadebeck, Das mineral. Mus. der Univers. Berlin 1874. 8°.

Rohweder, Die Vögel Schleswig-Holsteins und ihre Verbreitung in der Provinz. 1875. 4°.
Schelenz, H. E., Nordseebad St. Peter, aus Archiv für Pharmacie. 24. Band 1886. Sumpfgas, 25. Band 1887.
Stransky, Grundzüge zur Analyse der Molukular-Bewegung. I. 1867. II. 1871. 8°.
Talbot, Das Sciopticon. 1876. 8°.
Taplin, G., The folklore, manners, customs, and languages of the South Australian aborigines. 1879. 8°.
Theobald und Weilemann, Die Bäder von Bormio. 8°.
Temple, Vermischte kl. Schriften. In Mappen. 8°.
Umlauf, Der Bezirk Weisskirchen. 1864. 8°.
Ewiger Gartenkalender. 1868. 4°.
v. Veider-Malberg, Ueber die Einheit aller Kraft. 1884. 8°.
Weyer, Ueber H. F. Scherk. 1886. 8°.
Wüstnei, Käfer bei Sonderburg. 1886. 8°.

Die geehrten Institute und Gesellschaften, welche die Güte haben mit unserm Verein die Schriften auszutauschen, werden gebeten von den Angaben des vorstehenden Verzeichnisses Kenntniss zu nehmen und, falls sich Lücken in den Schriften finden, unserm Verein wenn möglich die fehlenden Drucksachen zuzuwenden.

Unser Verein wird seinerseits gern von seinen Veröffentlichungen solche senden, welche etwa bei dem bisherigen Austausche vermisst werden. Es sind aber die älteren Schriften ausser Heft 1 sämmtlich vergriffen und von den neueren Schriften Bd. I Heft 2 und 3, Bd. II Heft 1 ebenfalls nicht mehr vorhanden.

Zur Anknüpfung neuer Verbindungen zum Schriftenaustausch ist unser Verein stets bereit.

Inhalt.

A. Abhandlungen und kleinere Mittheilungen.

Seite

Ernst Fuchs. Beiträge zur parasitischen Pilzflora Ost-Schleswigs . . . 3

K. Möbius. Ein Fadenwurm aus einem Hühnerei 19

Franz Buchenau. Kjökkenmödding oder Austernbank? 21

G. Karsten. Ueber die Geerz'sche historische Karte der schleswig-holsteinischen Westküste 23

B. Vereinsangelegenheiten.

ıgsberichte aus den Jahren 1886 und 1887 26

ıg aus der Jahresrechnung 1885 43

C. Katalog der Bibliothek des Vereins

(abgeschlossen Ende 1887) 45

Verlag von Ernst Homann in Kiel.

Ahrens, J. F., Director d. gewerbl. Fortbildungsschule in Kiel. Texte- und Lesebuch für gewerbl. Fortbildungsanstalten und Fachschulen, sowie zur Selbstbelehrung. 1882. Gr. 8. 8 ½ Bg. 320 S. Geh. n. ℳ 2.40.

von Bonhwald, Gustav, Dr. Grundl. Archivar und Bibliothekar in Neustadt. Deutsches Gesellschaftsleben im ersten Mittelalter. 8. 1. Band: Zur deutschen Bildungsgeschichte. 1881. VII u. 238 S. Geh. n. ℳ 4, elegant geb. n. ℳ 5. 1. Band: Zur deutschen **Wirtschaftsgeschichte** 1887. VIII u. 204 S. Geh. n. ℳ 3.60, elegant geb. n. ℳ 4.60.

Bottel, P., Dr., Secretär, **Repetitor** für die Volksschule, Mittelschule und Fortbildungsschule. 2. verb. Aufl. 1884. 8. VIII u. 150 S. Mit 143 Figuren in Holzschnitt. Geh. n. ℳ 2.40.

Geerz, Franz, Lic. phil., Gymnasiallehrer a. D., **Historische Karte** von Dithmarschen, Ridersiedt, Helgoland, Stapelholm, der Wilster Marsch, von Aversen, Hanerau und Hütteshilft, sowie von sämtlichen Theilen von Lauenburg, Rendsburg und Worsaae. Twilight in the year 1645 for 54° 30' N. Br. Mit besonderer Berücksichtigung der vor d. J. 1645 untergegangenen Kirchen, Ortschaften etc. Maassstab 1 : 100,000. Grösse in der deutschen Ausgabe 65 cm hoch, 50 cm breit, Format, Text, 6 ℳ.

Jahn, H. R., Kurz der **Nord-Ostsee-Kanäle.** Zweite Auflage mit der von der Kaiserlichen Kanal-Kommission im Jahre 1887 festgestellten Tonnenlegung. Maassstab 1 : 100,000. Grösse 108 cm lang, 47 cm breit, 16 Karten gefaltet. 1 ℳ.

Schlichting, W., prof. Chemiker an der Realschule in Kiel, **Chemische Versuche** einfachster Art, als erster Kursus in der Chemie für jeden Schüler und zum Selbstunterricht, geeignet über besondere Vorkommnisse und die möglichst wenigen Hülfsmittel. 3. Auflage mit einem organischen Theil nach der neuesten chemischen Ansichten bearbeitet von **A. Wilke,** Director des Realprogymnasiums in Heiligenhafen. 1885. 8. Mit 11 Abbildungen in Holzschnitt. VIII u. 113 S. Geh. n. ℳ 1.60.

Waitz, Georg, Kurzgefasste **Schleswig-Holsteinische Landesgeschichte.** 8. Lfg. 8. VII u. 103 S. Geh. n. ℳ 2.

Ferner sind durch uns zu beziehen:

Schmidt, Robert, Architekt, Direktor der Bauschule in Posen, **Schloss Gottorp** ein nordischer Fürstensitz. Ein Beitrag zur Kunstgeschichte Schleswig-Holsteins. 1887. Folio. VIII u. 24 S. Mit einem Titelbild und 20 Tafeln Abbildungen. Geh. 24 ℳ.

— — **Die ehemalige Stiftskirche** der regulirten Chorherren Augustiner-Ordens zu Bordesholm. 1884. Gr. Folio. 10 S. Mit 10 Tafeln Holzschnitten, Lichtdrucken und Photogravüren. Geh. 10 ℳ.

— — **Das Marmor-Reiterdenkmal König Friedrich I.** in Kopenhagen. Eine Studie zur Kunstgeschichte des Nordens. 1882. Quer 4°. 8 S. Text u. 3 Tafeln. n. ℳ 3.20.

In meinem Verlage erschien ferner:

Kulturhistorische Erzählungen. Erster Band. **Der Heliand** von **Wolfhart** und **Gustav** und **Ina von Bonhwald.**

Ernst Homann.

41
.S34

UNIV. OF
MAR 5

Schriften

des

Naturwissenschaftlichen Vereins

für

Schleswig-Holstein.

Band VII. Zweites Heft.

Mit 7 Tafeln.

Preis 6 Mark.

Kiel.

In Kommission bei Ernst Homann.

1889.

Bibliotheks-Ordnung.

§ 1. Jedes Mitglied des Vereins ist berechtigt, aus der Bibliothek desselben Bücher auf die Zeit von einem Vierteljahr zu entleihen.

§ 2. Dem Archivar (z. Z. Herr Lehrer Fack) ist zum Zwecke des Entleihens eine auf jedes einzelne Werk lautende Empfangsbescheinigung zu übersenden.

§ 3. Der Entleihende haftet für den Werth der entliehenen Bücher und hat die Kosten der Versendung zu tragen.

Die Bibliothek ist in Kiel Dammstrasse 5 aufgestellt, die Stunden für die Benutzung werden in der Kieler Zeitung bekannt gemacht.

Jahres-Beitrag.

Die Einziehung desselben geschieht bei den ausserhalb Kiels wohnenden Mitgliedern falls derselbe nicht bis zum 1. Juli einging, durch Postnachnahme, bezw. bei der Uebersendung der erschienenen Schriften.

Beiträge zu den Schriften

als grössere und kleinere Aufsätze sowie kleine Mittheilungen und Bemerkungen, die die Naturgeschichte unseres Landes betreffen, werden mit Dank entgegengenommen. Der Verfasser erhält nach Wunsch 50 Separatabzüge kostenfrei zugesandt, und es erfolgt der Druck in möglichst kurzer Zeit.

Zuschriften und Zusendungen

sind an eins der Mitglieder des Vorstandes einzusenden:

Prof. Karsten, Küterstrasse 8.
Prof. Reinke, botanischer Garten.
M. W. Fack, Schulstrasse 14.

Wohnungsveränderungen

werden die Mitglieder dringend gebeten, dem Vorstande (Hrn. Buchhändler E. Homann) sogleich anzuzeigen, um unnöthige Kosten zu ersparen.

Der Preis der früher erschienenen Hefte

beträgt für die Mitglieder 2 ℳ für jedes Heft.

Die Zusendung, die Herr Fack vermittelt, erfolgt unfrankirt, falls der Besteller es nicht vorzieht, bei der Einzahlung das Betrages 25, bez. 50 Pf. für das Packetporto beizufügen.

Ankauf von älteren Jahrgängen der Vereinsschriften.

Der Verein kauft gern Exemplare der früheren Schriften von solchen Jahrgängen an, welche jetzt in den Beständen des Vereins nicht mehr vorhanden sind, nämlich alle Schriften des Vereins nördlich der Elbe etc. von Heft 2 bis Heft 9 (50 Pf. für das Heft), ferner von den Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins Bd. I Heft 2 und 3, Bd. II Heft 1 (2 ℳ für das Heft). Die Zusendung wird an Herrn Fack erbeten.

Phänologische Tabellen

zum Eintragen verschiedener jährlich wiederkehrender Erscheinungen in der Pflanzen- und Thierwelt (s. Bd. I, Heft 2, S. 158) sind gratis von Herrn Prof. Karsten zu beziehen. — Eine ausgedehntere Benutzung derselben wäre sehr erwünscht.

Schriften

des

Naturwissenschaftlichen Vereins

für

Schleswig-Holstein.

Band VII.

Zweites Heft.

Mit 7 Tafeln.

Kiel.

In Kommission bei Ernst Homann.

1889.

Inhalt.

A. Abhandlungen und kleinere Mittheilungen.

Seite

I. Dr. **H. J. Haas.** Verzeichniss der in den Kieler Sammlungen befindlichen fossilen Molluskenarten aus dem Rupelthone von Itzehoe nebst Beschreibung einiger neuer und einiger selteneren Formen. Mit 4 Tafeln 1

II. **O. Zeise.** Ueber zerquetschte Geschiebe. Mit einer Tafel 35

III. **Joh. Paulsen.** Beiträge zu der von Dr. F. Geerz bearbeiteten historischen Karte der Schleswig-Holsteinischen Westküste. 47

IV. **G. Karsten.** Eisgebilde in der Kieler Bucht im Frühjahr 1888. Mit einer Tafel. 55

V. **Derselbe.** Die ungewöhnlichen Abweichungen der Witterung des Jahres 1888 von der durchschnittlichen. Mit einer Tafel 59

VI. **Derselbe.** Ueber das zweite Blatt der Geerzschen Karte 63

VII. **A. Schröter.** Beispiel von Verstandesthätigkeit bei einer Schwalbe. 67

B. Vereinsangelegenheiten.

1. Sitzungsberichte aus dem Jahre 1888 69

2. Auszug aus der Jahresrechnung. 79

3. Verzeichniss der Mitglieder 81

I.

Verzeichniss

der

in den Kieler Sammlungen befindlichen fossilen Molluskenarten aus dem Rupelthone von Itzehoe, nebst Beschreibung einiger neuer und einiger seltenerer Formen,

von

Dr. phil. H. J. Haas,
a. o. Professor an der Universität Kiel.

Mit 4 Tafeln.

Im Frühjahr 1887 erhielt Herr Professor Dr. *G. Karsten* in Kiel die Mittheilung, dass in einer der Firma *Alsen & Co.* gehörigen, bei Itzehoe befindlichen Thongrube Bernstein in grösserer Menge gefunden worden sei. Auf die Aufforderung des genannten Herrn ergab sich, dass das Bernsteinvorkommen bei Itzehoe ein ähnliches Gebilde darstellt, wie die Bernsteinnester des Samlandes, also Reste einer zerstörten und späterhin wieder auf secundärer Lagerstätte regenerirten Bernstein führenden Ablagerung, wie solche von Schwarzort an der Kurischen Nehrung und bei Prökuls am Kurischen Haff bekannt sind. War ein solches Vorkommen an der Westküste unseres Landes an und für sich schon interessant genug, so war es noch mehr dasjenige von typischen mitteloligocänen marinen Molluskenresten in einem grünen in derselben Thongrube vorkommenden Thone. Prächtige Stücke eines dort gefundenen Nautiliden-Typus, welche wir der Liebenswürdigkeit des Herrn *Alsen* verdankten, mehrere Exemplare der Leda Deshayesiana *Duchastel*, und dergleichen mehr liessen uns über das Alter des besagten Thones nicht lange im Zweifel. Herr Schachtmeister *Schröder* durfte mit freundlicher Bewilligung des Herrn *Alsen* im Laufe des Jahres 1887 eine Reihe von weiteren fossilen Resten aus dieser Ablagerung des marinen Mitteloligocäns, welche mit Ausnahme der wohl ebenfalls gleichalterigen Thone von Sütel und Görtz im Lande Oldenburg die einzige bis dato in Schleswig-Holstein bekannt gewordene ist, jedenfalls aber die einzige Fossilien führende, für die Kieler Sammlungen aufsammeln lassen, und diese sind es, welche hier im Folgenden aufgeführt und z. Theile beschrieben werden. Daneben hat auch Herr stud. geol. *Ernst Stolley* aus Kiel reiche Ernte im Mitteloligocän von Itzehoe gehalten; dessen Funde sind ebenfalls hier berücksichtigt worden. Es sei diesem Herrn für die Bereitwilligkeit, mit welcher derselbe mir sein Material überliess, herzlich gedankt, ganz besonders aber den Herren *Karsten* und *J. Lehmann*, ohne deren grosse Liebenswürdigkeit und Unterstützung mit den diesen Herren zu Gebote stehenden Hülfsmitteln, so vor allem an Vergleichsmaterial und Litteratur, es mir nicht möglich gewesen wäre, die vorliegende Abhandlung zu gedeihlichem Ende zu führen. Zu nicht minder grossem Danke bin ich dem Herrn

Professor Dr. *A. von Könen* verpflichtet, welcher die Güte hatte, mir bei der Bestimmung einer Reihe von zweifelhaften Formen mit Rath und That behilflich zu sein.

Schon einmal ist die fossile Fauna des marinen Mitteloligocäns vom Ochsenkampe pr. Itzehoe der Gegenstand einer Mittheilung gewesen, welche Herr Dr. *C. Gottsche* in Hamburg der Akademie der Wissenschaften in Berlin durch Vermittlung des Herrn Professor Dr. *Roth* im Juni 1887 machen liess. Da aber einerseits die Priorität der Entdeckung des marinen Mitteloligocäns dem Herrn Professor Dr. *Karsten* und mir zukommt,[1]) und andrerseits das in Kiel befindliche Material wohl das reichhaltigere sein dürfte und auch die Mittheilungen Herrn Dr. *Gottsches* in vielen Punkten ergänzt, so habe ich mich entschlossen, auf Wunsch des Vorsitzenden des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein, Herrn Professor Dr. *G. Karsten* die folgenden Seiten darüber in diesen Schriften zu veröffentlichen, da es angezeigt erschien, dieses seltene und für die Geologie der Herzogthümer wichtige Vorkommen in denselben festzulegen. Um bei etwaigen neuen Vorkommnissen des marinen Mitteloligocäns in der Provinz den im Lande befindlichen Freunden geologischer Wissenschaft die Möglichkeit zu geben, ihre eventuellen diesbezüglichen Funde bestimmen zu können, sind dieser Abhandlung eine Reihe von Tafeln beigegeben worden, worauf die häufigsten Itzehoer Fossilien und die neuen Formen so viel wie angängig abgebildet worden sind. Die für die Bestimmung mariner mitteloligocäner Formen grundlegenden Arbeiten *Beyrichs*, *von Könens* und *Speyers* dürfen ja nur dem allergeringsten Theile der in Schleswig-Holstein lebenden Freunde der Sache zugänglich sein.

Ueber die Lagerungsverhältnisse der Itzehoer mitteloligocänen Ablagerung lässt sich im Allgemeinen nur wenig sagen. Wie ich anderweitig dargethan habe, scheint mir der in der *Alsen*'schen Thongrube am Ochsenkampe etwa 25 Meter über Normal Null belegene Rupelthon sich nicht in situ zu befinden, sondern eine gewaltige Scholle von durch das Inlandeis bei dessem erstmaligem Vorrücken aus der Tiefe herausgeholtem mitteloligocänem Gebirge zu sein. *Gottsche* ist der Ansicht, dass die betreffende Ablagerung anstehend sei. Der Umstand jedoch, dass Tiefbohrungen das Anstehen des Mitteloligocäns im Untergrunde der Grube nicht ergeben haben, dass ferner die einzelnen Partieen des Thones, wie aus meinen zu Pfingsten dieses Jahres daselbst gemachten Beobachtungen und aus mündlichen Mittheilungen

[1]) Diese Schriften, Bd. VII, Heft 1, pag. 41. Bericht der Generalversammlung zu Kappeln, am 17. Juli 1887.

des Herrn *Schröder* hervorgeht, als grössere oder kleinere Schollen im diluvialen Gebirge auftreten, scheint mir eher für meine Ansicht zu sprechen.

Ein weiterer Beweis für dieselbe dürfte der Umstand sein, dass an gewissen Stellen kein heiles fossiles Stück mehr im Thone sich befindet, besonders an den äusseren Begrenzungspartieen der einzelnen Schollen, woselbst dieser Zertrümmerungsprozess sich theilweise sogar auf die im Thone befindlichen Foraminiferenschalen erstreckt hat. Meine Ansicht darüber habe ich ebenfalls schon anderswo geäussert.[1])

Das mir vorgelegene Material von Itzehoe hat an fossilen Mollusken folgende Formen ergeben:

Lamellibranchiata:

1. Barbatia (Arca) decussata, *Nyst* sp.
* 2. Pectunculus sp. (Philippii *Deshayes?)*
* 3. Nucula Chastelii, *Nyst.*
* 4. Nucula peregrina, *Deshayes.*
* 5. Leda Deshayesiana, *Duchastel.*
6. Leda? sphärica, *von Könen.*
7. Astarte Kickxii, *Nyst.*
* 8. Axinus unicarinatus, *Nyst.*
9. Axinus obtusus, *Beyrich.*
10. Lucina sp.
11. Lucina cf. Schlönbachi, *von Könen.*
* 12. Cyprina rotundata, *A. Braun.*
* 13. Corbula gibba, *Olivi.*
14. Neaera Köneni, *Haas.*
* 15. Teredo Karsteni, *Haas.*

Glossophora:

Scaphopoda:

* 16a. Entalis (Dentalium) *Kickxii, Nyst* sp.
* 16b. Entalis fissura, *Lamarck* sp.

Gastropoda:

* 17. Scalaria inaequistriata, *von Könen.*
18. Scalaria rudis, *Philippi.*
* 19. Scalaria intumescens, *von Könen.*
* 20. Lunatica (Natica) Nystii, *d'Orbigny* sp.
21. Cerithium cf. Kunthi, *von Könen.*
22. Cerithiopsis sp.
* 23. Alipes (Aporrhais) speciosus, *von Schlotheim* sp.

[1]) Ueber die Stauchungserscheinungen im Tertiär und Diluvium in der Umgebung von Itzehoe und über deren Beziehungen zur Kreideablagerung von Lägerdorf-Schinkel. *J. Lehmanns* Mittheilungen aus dem mineralog. Institut der Universität Kiel. Band 1, Heft 1.

* 24. Cypraea Beyrichi, *von Könen.*
* 25. Cassis Rondeletii, *Basterot.*
* 26. Cassidaria despressa, *L. v. Buch* sp., var. nodosa, *Solander.*
* 27. Ficula (Pyrula) concinna, *Beyrich* sp.
* 28. Fusus rotatus, *Beyrich.*
* 29. Fusus Waelii, *Nyst.*
* 30. Fusus multisulcatus, *Nyst.*
* 31. Fusus elongatus, *Nyst* und var. robustus, *Beyrich.*
* 32. Fusus elatior, *Beyrich.*
* 33. Fusus erraticus, *de Koninck.*
* 34. Fusus scabriculus, *Philippi.*
* 35. Pisanella semiplicata, *Nyst* sp.
* 36. Murex Pauwelsii, *de Koninck.*
* 37. Typhis pungens, *Solander* sp.
* 38. Typhis Schlotheimi, *Beyrich.*
* 39. Ancillaria Karsteni, *Beyrich.*
* 40. Cancellaria evulsa, *Solander* sp.
* 41. Pleurotoma Koninckii, *Nyst.*
* 42. Pleurotoma intorta, *Brocchi*, var. scabra, *Philippi.*
* 43. Pleurotoma Selysii, *de Koninck.*
* 44. Pleurotoma Duchasteli, *de Koninck.*
* 45. Pleurotoma laticlavia, *Beyrich.*
* 46. Surcula (Pleurotoma) Volgeri, *Philippi* sp.
* 47. Surcula (Pleurotoma) regularis, *de Koninck* sp.
* 48. Borsonia (Pleurotoma) plicata, *Beyrich.*
* 49. Dolichotoma (Pleurotoma) turbida, *Solander* sp.
* 50. Conus Semperi, *Speyer.*

Cephalopoda:

* 51. Koenenia Alseni, *Haas.*

In dieser Liste sind die von Herrn Dr. *E. Gottsche* aufgeführten Formen mit einem * bezeichnet und es ist desshalb die Mittheilung dieses Gelehrten an die Academie der Wissenschaften nicht mehr bei der Erwähnung der betreffenden Arten citirt worden.

Was Teredo Karsteni, *Haas* betrifft, so dürfte die von *Gottsche* angeführte Form Teredo anguina *Sandberger* wohl dazu gehören; ich bin in der glücklichen Lage gewesen, eine linke, wohlerhaltene Schale dieser neuen Art beobachten zu können und festzustellen, dass die Teredo-Reste von Itzehoe nicht identisch sind mit dem *Sandberger*'schen Typus, vorausgesetzt, dass auch die Röhren-Reste zur gleichen Spezies gehören.

Cassis Rondeletii, *Basterot* ist mit Cassis Hertha, *Semper* identisch, aber der ältere von beiden Namen, wesshalb derselbe dem Usus zufolge beibehalten werden muss.

Typhis Schlotheimi, *Beyrich*, in meiner Liste dürfte sich vielleicht mit Typhis fistulosus, *Brocchi*, bei *Gottsche* decken.

Der Koenenia Alseni, *Haas*, entspricht wohl das, was *Gottsche* als Aturia Aturi aufführt.

Rechnet man nun noch die von *Gottsche* angeführten, unter meinem Materiale aber nicht vertretenen Formen hinzu, nämlich:

Cancellaria cf. granulata, *Nyst.*
Fusus cf. Mitgani, *von Könen.*
Voluta fusus, *Philippi.*
Cerithiopsis Meyeri, *Böttger.*
Scalaria pusilla, *Philippi.*
Tornatella globosa, *Beyrich.*
Orthostoma terebelloides, *Philippi.*
Bulla Seebachii, *von Könen.*
Psammobia nitens, *Deshayes.*
Neaera clava, *Beyrich,*

so kommen zu den 52 Mollusken in meiner Liste — No. 16 ist als No. 16a und 16b darin vertreten — noch 10 weitere Arten hinzu. Es kämen also, so weit bis jetzt bekannt, 62 Molluskenspezies im marinen Mitteloligocän von Itzehoe vor.

Bedenkt man ferner, dass neben diesen 62 Molluskenarten noch etliche Crustaceen und Fischreste sowie eine Reihe von Foraminiferen daselbst gefunden worden sind, und zwar von ersteren neben der im Mitteloligocän der verschiedenen Gegenden schon vielfach gefundenen Form Coeloma taunicum, *C. v. Fritsch* sp. die Ueberreste von Homarus und von Podocrates,[1]) die ersten fossilen macruren Decapoden aus deutschem marinen Mitteloligocän und der erste Podocrates überhaupt in einer gleichalterigen Ablagerung, so gewinnt die Localität Itzehoe sehr an Bedeutung und dürfte unter den marinen mitteloligocänen Vorkommnissen Deutschlands eine der ersten Stellen beanspruchen.

Verzeichniss der benützten und citirten Litteratur nebst den dabei gebrauchten Abkürzungen.

Basterot, B. de. Description de Coquilles fossiles des environs de Bordeaux, Paris, 1825.
Citirt als: *Basterot*, Fossiles des Bordeaux.

[1]) *Haas*, Ueber Podocrates und Homarus aus dem Mitteloligocän von Itzehoe. *J. Lehmanns* Mittheilungen aus dem mineralog. Institut der Universität Kiel. Band 1, Heft 1.

Beyrich, E. Die Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges. In den Bänden V, VI und VIII der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft und als Einzelwerk erschienen.
Citirt als: *Beyrich*, 1853—57, Norddeutsches Tertiär. Die Citate beziehen sich auf das Einzelwerk.

Brander, G. Fossilia Hantonensia, (Fossil Shells from Hampshire, described by Solander) London, 1766.
Citirt als: *Brander*, 1766, Fossilia hantonensia.

Brocchi, G. Conchiologia fossile subappenina. Milano, 1844.
Citirt als: *Brocchi*, 1814, Conch. foss. subap.

Buch, L. von. Ueber zwei neue Arten von Cassidarien in den Tertiärschichten von Mecklenburg. Verhandlgn. der K. Akademie d. Wissensch. zu Berlin aus dem Jahre 1828, Berlin, 1831.
Citirt als: *von Buch*, 1828, Cassidarien.

Deshayes, G. P. Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris, 1860—66.
Citirt als: *Deshayes*, 1860—66, Animaux s. vert. d. l. bassin de Paris.

Giebel, C. G. Die Fauna der Braunkohlenformation von Latdorf bei Bernburg, Halle, 1864.
Citirt unter dem vollen Titel.

Goldfuss, A. Petrefacta Germaniae, in Abbildungen und Beschreibungen. Unter Mitwirkung des Grafen *von Münster*. Düsseldorf 1826—44.
Citirt als: *Goldfuss*, 1826—44, Petrefacta Germaniae.

Karsten, H. Verzeichniss der im Rostocker academischen Museum befindlichen Versteinerungen aus dem Sternberger Gestein. Rectorats-Programm, Rostock, 1849.
Citirt als: *Karsten*, 1849, Verzeichniss.

Karsten, C. J. B. Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde.
Citirt als: *Karstens* Archiv.

Könen, A. von. Die Fauna der unteroligocänen Tertiär-Schichten von Helmstädt bei Braunschweig. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Band XVII.
Citirt als: *von Könen*, 1865, Helmstädt.

Könen, A. von. Das marine Mitteloligocän Norddeutschlands und seine Molluskenfauna. Paläontographica, Band XVI.
Citirt als: *von Könen*, 1867—68, Marines Mitteloligocän.

Könen, A. von. Ueber das Mitteloligocän von Aarhus in Jütland. In Band XXXVIII der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.
Citirt als: *von Könen*, 1886, Mitteloligocän von Aarhus.

De Koninck, L. Descriptions des Coquilles fossiles de l'argile de Basele, Boom. Schelle, etc. Mémoires de l'Académie royale des Sciences etc. de Bruxelles, Band XI.

Citirt als: *De Koninck*, 1838, Fossiles de Basele, Boom, etc.

Nyst, P. H. Recherches sur les Coquilles fossiles de la province d'Anvers. Bruxelles, 1835.

Citirt als: *Nyst*, 1835, Coq. foss, prov. Anvers.

Nyst, P. H. Recherches sur les coquillis fossiles de Housselt, Vliermael et de Kleyn- Spauwen. Gand 1836.

Citirt unter dem vollen Titel.

Nyst, P. H. Descriptions des Coquilles et des Polypiers fossiles des Terrains tertiaires de la Belgique. Bruxelles, 1843.

Citirt als: *Nyst*, 1843, Terrains tertiaires de la Belgique.

D'Orbigny, A. Prodrôme de Paléontologie stratigraphique universelle. Paris, 1850—52.

Citirt als: *D'Orbigny*, 1850—52, Prodrôme.

Philippi, R. A. Beiträge zur Kenntniss der Tertiärversteinerungen im nordwestlichen Deutschland. Kassel, 1843.

Citirt unter dem vollen Titel oder als: *Philippi*, 1843, Beiträge.

Philippi, R. A. Verzeichniss der in der Gegend von Magdeburg aufgefundenen Tertiärversteinerungen. In Paläontographica, Band I.

Citirt als: *Philippi*, 1847, Verzeichniss.

Quarterly. Journal of the geological Society of London, vol. VIII. *P. H. Nyst*, pag. 301 und 316.

Sandberger, F. Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. Wiesbaden, 1860—63.

Citirt als: *Sandberger*, 1860—63, Mainzer Becken.

Schlotheim, von. Petrefaktenkunde. Nebst 2 Theilen Nachträge. Gotha, 1820—23.

Citirt als: *von Schlotheim*, 1820—23, Petrefaktenkunde.

Sowerby, J. and *J. D. C.* Mineral Conchology of Great - Britain. London, 1812—46.

Citirt unter dem vollen Titel.

Speyer, O. Die Tertiärfauna von Söllingen bei Jerxheim im Herzogthum Braunschweig. Paläontographica, Band IX.

Citirt als: *Speyer*, 1864, Söllingen.

Speyer, O. Die oberoligocänen Tertiärgebilde und deren Fauna im Fürstenthum Lippe-Detmold. Paläontographica Band. XVI.

Citirt als: *Speyer*, 1866, Lippe-Detmold.

Speyer, O. Die Conchylien der Casseler Tertiärbildungen. I und II in Paläontographica, Band IX, III in Paläontographica, Bd. XVI, IV—VII in Paläontographica, Band XIX.

Citirt als: *Speyer*, 1862—70, Casseler Tertiärbildungen, I, II, u. s.f.

Speyer, O. Die Bivalven der Casseler Tertiärbildungen. 31 Tafeln Abbildungen mit einem Vorwort und Tafelerklärungen von *A. von Könen.* Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen, u s. f. Band IV, Heft 4.

Citirt als: *Speyer — von Könen*, 1884, die Bivalven der Casseler Tertiärbildungen.

Beschreibung der Arten.

Lamellibranchiata.

Arca, *Linné;* Subgenus: Barbatia, *Gray.*

Barbatia decussata, *Nyst* sp.

Pectunculus, *Lamarck.*

Pectunculus (Philippii, *Deshayes?*)

Nucula, *Lamarck.*

Nucula Chastelii, *Nyst.*

Nucula peregrina, *Deshayes.*

Leda, *Schumacher.*

Leda, *Deshayesiana, Duchastel.*

Leda? sphaerica, *von Könen.*

Astarte, *Sowerby.*

Astarte Kickxii, *Nyst.*

Axinus, *Sowerby.*

Axinus unicarinatus, *Nyst.*

Axinus obtusus, *Beyrich.*

Lucina, *Bruguière.*

Lucina, sp.

Lucina, cf. *Schloenbachi, von Könen.*

Cyprina, *Lamarck.*

Cyprina rotundata, *A. Braun.*

Corbula, *Bruguière.*

Corbula gibba, *Olivi.*

Neaera, *Gray.*

Neaera Koeneni, *Haas.*

Teredo, *Linné.*

Teredo Karsteni, *Haas.*

Arca, *Linné.*

Subgenus: Barbatia, *Gray.*

Barbatia deccussata, *Nyst* sp.

Tafel IV, Fig. 8.

Nyst, 1843, Terrains tertiaires de la Belgique, pag. 258, Tf. 15, Fig. 11.
von Könen, 1865, Helmstädt, pag. 520.
Sandberger, 1860—63, Mainzer Becken, pag. 353, Tf. 39, Fig. 3.
Speyer, 1864, Söllingen, pag. 64.
Derselbe, 1866, Lippe-Detmold, pag. 47.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 236.
Speyer — von Könen, 1884, Die Bivalven der Casseler Tertiaerbildungen, Tf. 21, Fig. 2.

Ein mit der von Speyer — von Könen gegebenen Abbildung auf's Beste stimmendes Exemplar dieser Art liegt mir von Itzehoe vor. Dasselbe ist sehr wohl erhalten, Länge 21 mm, Höhe 13 mm, Dicke 9,5 mm.

Pectunculus, *Lamarck.*

Pectunculus sp.

Tafel IV, Fig. 18.

Mehrere mir vorliegende Schalenbruchstücke gehören der Gattung Pectunculus an. Ob dieselben mit der *Deshayes*'schen Species P. Philippii, die von *Speyer, v. Könen*, und anderen Autoren vielfach aus dem Unter-, Mittel- und Oberoligocän angeführt wird,[1]) identisch sind oder nicht, kann nicht bestimmt gesagt werden. *Gottsche* führt diese Art in seinem Fossilienverzeichniss von Itzehoe auf.

Nucula, *Lamarck.*

Nucula Chasteli, *Nyst.*

Tafel IV, Fig. 9—13.

Nyst, 1835, Cog. foss. prov. Anvers, pag. 16, Nr. 64, Tf. 3, Fig. 64.
De Koninck, 1838, Fossiles de Basele, pag. 33, Nr. 35.
Derselbe, 1843, Terrains tertiaires d. l. Belgique, pag. 235, Tf. 26, Fig. 1b, e.
Sandberger, 1860—63, Mainzer Becken, pag. 242, Tf. 28, Fig. 7.
Speyer, 1864, Söllingen, pag. 60.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 238, Nr. 142.
Derselbe, 1886, Mitteloligocän von Aarhus, Nr. 30, pag. 891.

Synonyma:

Nucula compta, *Goldfuss*, Petrefacta Germaniae, II, pag. 158, Tf. 125, Fig. 20.
Nucula compta, *Speyer — von Könen*, 1886, Die Bivalven der Casseler Tertiaerbildungen, Tf. 15, Fig. 10—11. Tf. 16, Fig. 17—26.

Ueber 50 Exemplare dieser im Mitteloligocaen von Itzehoe sehr häufigen Art konnten untersucht werden, welche alle von *Goldfuss*, *Nyst* und *von Könen* angeführten Charactere dieser Form auf's Deutlichste

[1]) Paläontographica, Bd. 16. (Speyer, Lippe-Detmold, v. Könen, Marines Mitteloligocän.)

zeigen. Die Feinheit der Sculptur scheint bei den Itzehoer Exemplaren von N. Chasteli jedoch ziemlich constant zu sein. Tafel IV Fig. 9 zeigt die dickste der mir vorliegenden Formen. Auf Taf. IV Fig. 9—13 ist eine Reihe von verschieden ausgebildeten Typen und von Exemplaren in verschiedenen Entwickelungsstadien abgebildet.

Nucula peregrina, *Deshayes.*

Deshayes, 1860—66, Animaux s. vert. d. l. bassin de Paris, I, pag. 817.
Speyer, 1866, Lippe-Detmold, pag. 42, Nr. 23, Tf. 5, Fig. 3a—b, 4, 5, 5a.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 239, Nr. 143.
Speyer — von Könen, 1884, Die Bivalven der Casseler Tertiaerbildungen, Tf. 16, Fig. 1—7.

Einige verdrückte und schlecht erhaltene Stücke dürfen vielleicht nicht zu Nucula Chasteli, *Nyst*, sondern zur *Deshayes*'schen Spezies gehören. Auch *Gottsche* führt diese Form mit einem ? davor an.

Leda, *Schumacher.*

Leda Deshayesiana, *Duchastel.*

(Sammlungsname Duchastels).
Tafel IV, Fig. 20—22.

Nyst, 1885, Coq. foss. prov. Anvers, pag. 16, Nr. 63, Tf. 3, Fig. 63.
Derselbe, 1843, Terrains tertiaires d. l. Belgique, pag. 221, Tf. 15, Fig. 8, a—b.
Sandberger, 1860—63, Mainzer Becken, pag. 344, Tf. 28, Fig. 4.
Speyer, 1864, Söllingen, pag. 61.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 240.
Speyer — von Könen, 1884, Die Bivalven der Casseler Tertiärbildungen, Tf. 17, Fig. 3.
von Könen, 1886, Mitteloligocän von Aarhus, pag. 891.

Dieses ausgezeichnete Leitfossil des marinen Mitteloligocäns kommt in grösserer Anzahl in den Itzehoer Ablagerungen vor, selten jedoch in vollständig wohlerhaltenen Exemplaren, meist nur mit mehr oder weniger zerstörten Schalen, so besonders durch Eisenkies. Auch einzelne Klappen dieser wichtigen Muschel haben sich gefunden, die das wohlerhaltene Schloss noch auf das Deutlichste zeigen.

Die grössten mir vorliegenden Exemplare sind etwa 35—40 mm lang und bis 25 mm hoch. Die abgebildeten Stücke stellen ein mittelgrosses Exemplar und zwei Jugendformen dar.

Leda? sphärica, *von Könen.*

von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, Nr. 148, pag. 244, Tf. 27, Fig. 7 a—d, Tf. 28, Fig. 4 a—b.

Dieser kleine Zweischaler, dessen Stellung bei Leda nach *von Könen* noch zweifelhaft ist, ist unter dem mir zur Verfügung gestandenen Itzehoer Materiale durch zwei Exemplare vertreten, welche sich genau so verhalten wie die zu diesem Typus gehörigen Formen aus dem Mitteloligocän Norddeutschlands.

Die Bestimmung der betreffenden Stücke verdanke ich der Güte des Herrn *von Könen*. Das abgebildete Exemplar ist etwa 4,5 mm hoch, ebenso breit und ebenso dick.

Astarte, *Sowerby*.

Astarte Kickxii, *Nyst*.

Tafel IV, Fig. 6–7.

Nyst, 1843, Terrains tertiaires de l. Belgique, pag. 157, Tf. 10, Fig. 3 a–b.
von Könen, 1867–68, Marines Mitteloligocän, pag. 251, Tf. 27, Fig. 2–3.
Speyer — von Könen, 1884, Die Bivalven der Casseler Tertiärbildungen, Tf. 14, Fig. 2–4.
von Könen, 1886, Mitteloligocän von Aarhus, pag. 891.

Es liegen mir drei Stücke von Itzehoe vor. Das eine derselben, die linke Klappe darstellend, 10 mm hoch und 11 mm breit erinnert sehr an die Abbildung von Astarte Pseudo-Omalii *Bosquet* in Speyer — *von Könen*, Bivalven der Casseler Tertiärbildungen, Tf. XIV, Fig. 1, zeigt jedoch viel stärker ausgebildete, aber weniger Rippen, als die Bosquet'sche Form.

Die anderen Stücke, eine rechte Klappe und ein vollständiges Exemplar stimmen gut mit der loc. cit. Fig. 2 gegebenen Abbildung überein. Höhe der einzelnen rechten Klappe 11 mm, Breite 12 mm Höhe des vollständigen Exemplares 13 mm, Breite 14 mm.

Axinus, *Sowerby*.

Axinus unicarinatus, *Nyst*.

Tafel IV, Fig. 14–15.

Nyst, 1835, Coq. foss. prov, Anvers, pag. 6, Tf. 1, Fig. 22.
von Könen, 1867–68, Marines Mitteloligocän, Nr. 156, pag. 247, Tf. 27, Fig. 9 a–b.
Synonyma:
Axinus angulatus, pro parte, Nyst, 1843. d. Terrains tertiaires d. l. Belgique, pag. 141, Tf. 6, Fig. 13.

Es liegen mir eine Reihe von Formen war, welche sehr gut mit den *von Könen* abgebildeten und beschriebenen Stücken dieser Art aus dem norddeutschen marinen Mitteloligocän übereinstimmen. Das grösste, auf Tf. IV, Fig. 15, abgebildete Exemplar hat 18 mm Länge, 11 mm Dicke und 14,5 mm Breite. Die kleinern Typen von Itzehoe sind in ihrer Gestaltung ziemlich constant.

Axinus obtusus, *Beyrich*.

Tafel IV, Fig. 16–17.

Beyrich, 1848. Karstens Archiv 22, pag. 58.
von Könen, 1867 – 68, Marines Mitteloligocän, Nr. 157, pag. 248, Tf. 27, Fig. 5 a–c, 8 a–c.

Mehrere Stücke, breiter als die vorbeschriebenen, mit viel schmälerer Lunula und schwächerer hinterer Depression, konnten beobachtet werden. Eines davon stimmt fast ganz genau mit der *von Könen* gegebenen Fig. 5 überein.

Lucina, *Bruguière.*

Lucina, *sp.*

Eine grosse, leider nur unvollkommen erhaltene Form liegt mir vor, welche etwa 50—55 mm. lang gewesen sein mag. Eine Identificirung derselben mit einer aus tertiären Schichten schon beschriebenen Art dieser Gattung konnte ich nicht bewerkstelligen.

Lucina cf. Schlönbachi, *von Könen.*

von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 247. Tf. 28, Fig. 9.

Speyer — von Könen, 1884. Die Bivalven der Casseler Tertiärbildungen, Tf. 11, Fig. 6—7, Tf. 12, Fig. 5—6.

Eine weitere Lucina dürfte wohl hierhier gehören. In Gestaltung und Sculptur der Schale ist die den Abbildungen der Lucina Schloenbachi, *von Könen* noch am ähnlichsten, allein an Dimensionen übertrifft sie diese Art. Höhe 11 mm., Breite etwa 14—15 mm.

Cyprina, *Lamarck.*

Cyprina rotundata, *A. Braun.*

Tafel IV, Fig. 19.

Speyer, 1866, Lippe-Detmold, pag. 37.

von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, II, pag. 249.

Derselbe, 1886, Mitteloligocän von Aarhus, pag. 891.

Speyer — von Könen, 1884. Die Bivalven der Casseler Tertiärbildungen, Tf. 9, Fig. 2—4, Tf. 10, Tf. 11, Fig. 1—5, Tf. 12, Fig. 1—4.

Verschiedene Fragmente von zu dieser Art gehörigen Individuen liegen vor, ohne dass es mir möglich gewesen wäre, dieselben mit einer der von *Speyer* und *von Könen* (Bivalven der Casseler Tertiärbildungen) beschriebenen Varietäten dieser Species näher zu identificiren.

Corbula, *Bruguière.*

Corbula gibba, *Olivi.*

von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 262, Nr. 180.

Speyer — von Könen, 1884, die Bivalven der Casseler Tertiärbildungen. Tf. 2, Fig. 4—7.

Synonyma:

Corbula rotundata, Goldfuss, 1826—44, Petrefacta Germaniae, II. pag. 252, Tf. 152. Fig. 3.

Die weiteren Synonyma siehe bei *von Könen*, ebenda auch die ältere Litteratur (Hörnes), welche mir nicht zur Verfügung stand.

Ein kleines, etwas verdrücktes Stück aus dem Mitteloligocän von Itzehoe stimmt mit den *Goldfuss*'schen und *Speyer*'schen Abbildungen überein.

Neaera, *Gray.*

Neaera, Köneni, *Haas.*

Tafel IV, Fig. 23.

Die im Folgenden beschriebene Neaera hat Herr Prof. Dr. *A. von Könen* als eine neue Spezies zu bestimmen die Güte gehabt. Leider ist das Stück nicht ganz vollständig; es fehlen die Flügel der Hinterseite an den Schalen. Characteristisch für Neaera Köneni ist der steile Abfall der Vorderseite der Schalen vom Wirbel ab, ähnlich wie bei Neaera reticosa *von Könen*, deren Sculptur aber eine durchaus andere ist. Die Schale unserer Species ist mit concentrischen Streifen geziert. Die Wirbelbildung ist sehr ähnlich derjenigen von Neaera clava, *Beyrich*. Die Wölbung der Schale ist eine ziemlich gleichmässige. Höhe der Schale 11,5 mm, Dicke derselben 10,5 mm.

Teredo, *Linné.*

Teredo Karsteni, *Haas.*

Tafel IV, Fig. 5.

Unter den zahlreichen Teredo-Resten aus dem marinen Mitteloligocän von Itzehoe befindet sich auch die wohlerhaltene linke Schale einer Form, welche ich mit den mir bekannten fossilen Teredo-Arten nicht vereinigen kann. Am Besten stimmt der Itzehoer Typus noch mit der recenten Teredo norvegica *Spengler*, von welcher Species ich wohlerhaltenes Material zum Vergleich heranziehen konnte. Auf Tf. IV, Fig. 5 habe ich das fossile Itzehoer Stück abbilden lassen. Man wird sogleich die Unterschiede zwischen Teredo norvegica und T. Karsteni erkennen können. Ich benütze die von *Fischer*, Manuel de Conchyologie, Paris 1887, gegebene Nomenclatur der Teredo-Schale, pag. 1139. Die Area anterior ist sowohl bei der *Spengler*'schen Form, als auch bei T. Karsteni gleichmässig ausgebildet und fein horizontal gestreift. Auch die Area antero-media zeigt bei beiden Formen die gleiche feine, fast vertikale und nur wenig von vorn nach hinten verlaufende Streifung. Bei T. Karsteni ist die Area anterior sowie die Area antero-media von einer Art Saum umgeben, welcher zwar ungefähr dieselbe, bei der Area anterior jedoch eine etwas gröbere Streifung zeigt, wie die anderen hierhergehörigen Schalentheile, aber von diesen letzteren durch zwei stark hervortretende, neben einander liegende Streifen deutlich abgetrennt wird. Dieser Saum fehlt T. norvegica gänzlich. Die Area media zeigt bei T. Karsteni feine und gleichmässig von einander abstehende, in der Richtung des Wirbels concave Runzelstreifen, die auf diesem Schalentheile von T. norvegica ziemlich unregelmässig vertheilt sind. Die Area medio-posterior ist von der Area media bei T. Karsteni

durch eine leichte Furche, mit der etwa in der Mitte der Area media von oben nach unten verlaufenden Furche nicht zu verwechseln, abgetrennt. Auch diese Furche fehlt T. norvegica. Von dieser Furche geht die Streifung auf der Area medio-posterior in aufsteigender Richtung ab; dieselbe ist schwach, aber ziemlich regelmässig ausgeprägt. Von der feinen Zähnelung der Streifen auf den verschiedenen Schalentheilen ist nichts mehr zu sehen. Die Area posterior ist nicht zu beobachten, weil dieselbe durch Gesteinsmasse verdeckt ist und sich nicht herauspräpariren liesse, ohne das ganze Stück zu gefährden.

Die von *Ebert* (Jahrb. d. geol. Landesanstalt und Bergacademie, 1886, pag. 259—261 Taf. VIII, Fig. 1—4) beschriebene Art Teredo megotara *Hanley* zeigt eine gänzlich andere und viel gröbere Schalenstreifung, als unsere Art.

Stücke, z. Thl. verkiesten Holzes aus dem Mitteloligocän von Itzehoe sitzen voll von Röhrenresten von Teredo. Die Art habe ich nach Prof. Dr. *Karsten* in Kiel benannt.

Glossophora.

Scaphopoda.

Dentalium, *Linné*. Subgenus: Entalis, *Gray*.

Entalis Kickxii, *Nyst* sp.

Entalis fissura, *Lamarck* sp.

Gastropoda.

Scalaria, *Lamarck*.

Scalaria inaequistriata, *von Könen*.

Scalaria rudis, *Philippi*.

Scalaria intumescens, *von Könen*.

Natica, *Lamarck*. Subgenus: Lunatia, *Gray*.

Lunatia Nystii, *d'Orbigny* sp.

Cerithium, *Adanson*.

Cerithium, cf. Kunthi, *von Könen*.

Cerithiopsis, *Forbes* et *Hanley*.

Cerithiopsis, sp.

Aporrhais, *Dillwyn*. Subgenus: Alipes, *Conrad*.

Alipes speciosus, *von Schlotheim* sp.

Cypraea, *Linné*.

Cypraea Beyrichi, *von Könen*.

Cassis, *Lamarck*.

Cassis Rondeletii, *Basterot*.

Cassidaria, *Lamarck.*

Cassidaria depressa, *L. von Buch,* var.: nodosa, *Solander.*

Ficula, *Swainson.*

Ficula concinna, *Beyrich* sp.

Fusus, *Lamarck.*

Fusus rotatus, *Beyrich.*
Fusus Waelii, *Nyst.*
Fusus multisulcatus, *Nyst.*
Fusus elongatus, *Nyst,* und var.: robustus, *Beyrich.*
Fusus elatior, *Beyrich.*
Fusus erraticus, *de Koninck.*
Fusus scabriculus, *Philippi.*

Pisanella, *von Könen.*

Pisanella semiplicata, *Nyst* sp.

Murex, *Linné.*

Murex Pauwelsii, *de Koninck.*

Typhis, *Montfort.*

Typhis pungens, *Solander* sp.
Typhis Schlotheimi, *Beyrich.*

Ancillaria, *Lamarck.*

Ancillaria Karsteni, *Beyrich.*

Cancellaria, *Lamarck.*

Cancellaria evulsa, *Solander* sp.

Pleurotoma, *Lamarck.*

Pleurotoma Koninckii, *Nyst.*
Pleurotoma intorta, *Brocchi,* var.: scabra, *Philippi.*
Pleurotoma Selysii, *de Koninck.*
Pleurotoma Duchasteli, *de Koninck.*
Pleurotoma laticlavia, *Beyrich.*

Subgenus: Surcula, *Adams.*

Surcula Volgeri, *Philippi* sp.
Surcula regularis, *de Koninck* sp.

Subgenus: Borsonia, *Bellardi.*

Borsonia plicata, *Beyrich.*

Subgenus: Dolichotoma, *Bellardi.*

Dolichotoma turbida, *Solander* sp.

Conus, *Linné.*

Conus Semperi, *Speyer.*

Dentalium, *Linné.*

Subgenus: Entalis, *Gray.*

Entalis Kickxii, *Nyst* sp.

Tafel II, Fig. 11—12.

Nyst, 1843, Terrains tertiaires de la Belgique, pag. 342, Tf. 36, Fig. 1.
Sandberger, 1860—63, Mainzer Becken, pag. 182, Tf. 14, Fig. 6.
Deshayes, 1860—66, Animaux s. vert. d. l. bassin de Paris, II, pag. 207, Tf. 31.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, Fig. 1—11, pag. 119, Nr. 105.
Speyer, 1862—70, Casseler Tertiärbildungen, VII, pag. 199, Tf. 21, Fig. 7—11.
Derselbe, 1886, Mitteloligocän von Aarhus, Nr. 26, pag. 890.

Synonyma:

Dentalium geminatum, *Goldfuss*, in Speyer, 1866, Lippe-Detmold, pag. 29, Tf. 2, Fig. 9—11.

Von den Formen, welche sich an die von *Speyer* Dentalium geminatum genannten Typen enge anschliessen, liegt mir aus dem Mitteloligocän von Itzehoe eine grössere Anzahl vor. Die Art ist daselbst ziemlich häufig.

Entalis fissura, *Lamarck* sp.

Tafel II, Fig. 13.

Deshayes, 1860—66, Animaux s. vert. d. l. bassin de Paris, II, pag. 213, Tf. 1, Fig. 24, 25, 28.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 120, Nr. 107.
Speyer, 1862—70, Casseler Tertiärbildungen, VII, pag. 200, Tf. 21, Fig. 12, 12a—b, 13, 13a.

Etliche Exemplare dieser glatten Species von Dentalium, leider nur verhältnissmässig kleine Bruchstücke, liegen mir aus dem Mitteloligocän von Itzehoe vor. Entalis fissura scheint daselbst seltener zu sein, als E. Kickxii.

Scalaria, *Lamarck.*

Scalaria inaequistriata, *von Könen.*

Tafel II, Fig. 2.

von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, Nr. 81, pag. 107, Tf. 1, Fig. 14, a—c.

Mehrere Exemplare dieser Form, leider aber keines vollständig erhalten, liegen mir vor. Das abgebildete Stück, die intact erhaltene Schlusswindung zeigend, lässt alle für S. inaequistriata bezeichnenden Characteristica, die Ausbildung der Längsrippen mit der schwachen Spitze in der Nähe der oberen Naht, die dicke Spiralleiste welche die Unterseite der Schlusswindung begrenzt, u. s. w. deutlich erkennen. In Itzehoe seltene Form.

Scalaria rudis, *Philippi.*

Tafel II, Fig. 3.

Philippi, 1843, Beiträge zur Kenntniss der Tertiärversteinerungen des nordwestlichen Deutschlands, pag. 21, Tf. 3, Fig. 27.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, Nr. 84, pag. 109, Tf. 2, Fig. 6, a - o.

Auch die Bestimmung des einzigen unvollständig erhaltenen Exemplars dieser Species verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn *von Könen*. Die Längsrippen scheinen etwas schmäler zu sein, als diejenigen auf den *von Könen*'schen Typen, es sind auch auf den letzten Windungen einige weniger vorhanden, als bei den von *von Könen* beschriebenen Stücken.

Scalaria intumescens, *von Könen*.

Tafel II, Fig. 4.

von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, Nr. 86, pag. 110, Tf. 2, Fig. 7.

Ein nur unvollständiges Stück gehört nach der freundlichen Bestimmung des Herrn *von Könen* hierher. Dasselbe stimmt mit der von diesem Autor gegebenen Diagnose vollständig überein; nur die Reste eines früheren blätterig verdickten Mundsaumes lassen sich nicht mehr erkennen.

Natica, *Lamarck*.

Subgenus Lunatia, *Gray*.

Lunatia Nystii, *d'Orbigny* sp.

Tafel II, Fig. 7—8.

D'Orbigny, 1850—52, Prodrôme, III, pag. 6.
Sandberger, 1860—63, Mainzer Becken, pag. 164, Tf. 13, Fig. 3.
Speyer, 1864, Söllingen, pag. 41.
Deshayes, 1860—66, Animaux sans vertèbres, III, pag. 39, Tf. 69, Fig. 1—2.
Speyer, 1866, Lippe-Detmold, pag. 26.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 101.
Derselbe, 1886, Mitteloligocän von Aarhus, pag. 890.

Eines der häufigsten Fossilien im Mitteloligocän von Itzehoe. Wie dies *von Könen* hervorhebt, erreichen die aus dem deutschen Rupelthone stammenden Formen von Natica Nystii niemals die Dimensionen der belgischen Typen und selten etwas mehr als 10 mm Dicke. Dies ist auch bei unseren Formen der Fall, deren grösste 9,5 mm aufweisen, während das von Aarhus von *von Könen* angeführte Stück weit grössere Dimensionen zeigt. Auch bei den Itzehoer Typen ist die Naht zuweilen vertieft. Es konnten über 120 Exemplare dieser Art untersucht werden.

Cerithium, *Adanson*.

Cerithium cf. *Kunthi, von Könen*.

von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, Nr. 75, pag. 105, Tf. 2, Fig. 5a—c.

Ein Cerithium-Bruchstück, dass ich nicht genau identificiren kann, stimmt noch am Besten in seinem allgemeinen Habitus mit der *von Könen*'schen, hier genannten Form überein. Der stumpfe Kiel auf den Windungen ist jedoch nicht so stark ausgeprägt, als auf den *Könen*'schen Typen. Was die Spiralen betrifft, so sind auch hier auf

den obersten vorhandenen Windungen deren nur zwei zu sehen, auf der drittletzten sind deren drei, auf der zweitletzten Windung liegt eine vierte Spirale schon dicht an der Naht, auf der letzten, zum Theil erhaltenen Windung endlich beobachtet man eine vierte Spirale hart auf dem Kiele liegend, von welchem aus die letzte Windung nach der Unterseite fast rechtwinkelig abfällt. Auch die Grösse der *von Könen*'schen Formen ist etwa dieselbe, wie die Dimensionen des Itzehoer Typus. Nach *von Könen* würde das grösste seiner Exemplare ergänzt etwa 13 mm Länge gehabt haben, was auch bei meinem Stück der Fall sein dürfte. Die Tafeln zu der vorliegenden Abhandlung waren, als das hier in Frage kommende Stück in meine Hände kam, leider schon so weit in Arbeit, das dasselbe nicht mehr darauf abgebildet werden konnte.

Cerithiopsis, *Forbes et Hanley.*

Cerithiopsis sp.

Ein Bruchstück, ziemlich klein und schlecht erhalten, dürfte zu dieser Gattung zu stellen sein. Zu Cerithiopsis Meyeri, *Böttger*, von *Gottsche* aufgeführt, gehört das Exemplar nicht. Eine genauere Identificirung desselben konnte nicht vorgenommen werden.

Aporrhais, *(da Costa) Dillwyn.*

Subgenus Alipes, *Conrad.*

Alipes speciosus, *von Schlotheim* sp.

Tafel II, Fig. 9—10.

von Schlotheim, 1820—23, Petrefaktenkunde, pag. 155, Strombites speciosus, *Schlotheim*.
Beyrich, 1853—57, Norddeutsches Tertiär, pag. 170, Tf. 11, Fig. 1—6.
Sandberger, 1860—63, Mainzer Becken, pag. 188, Tf. 10, Fig. 9.
Speyer, 1866, Lippe-Detmold, pag. 15.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 66.
Derselbe, 1886, Mitteloligocän von Aarhus, pag, 890.

Aporrhais speciosa ant. *Deshayes* und Anderer mehr.

Synonyma:
Chenopus paradoxus, *Philippi*,
Chenopus decussatus, *Philippi*,
Chenopus speciosus, *Boll*,
Chenopus Sowerbyi, *Boll*,
Chenopus Parkinsoni, *Boll*,
Chenopus pes-carbonis, *von Buch*,
Rostellaria speciosa, *Boll*, u. s. f. u. s. f.

} Bez. der Litteratur für diese Synonyma sei auf *Beyrich* verwiesen, welcher Autor dieselbe auf das Genaueste angibt.

Mir liegen nur wenige sehr schlechte und ohne die Schlusswindung erhaltene Stücke dieser Art vor.

Cypraea, *Linné.*

Cypraea Beyrichi, *von Könen.*

Tafel IV, Fig. 4.

von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, Nr. 62, pag. 100.

Synonyma:

Cypraea sphaerica, *Beyrich* pars. non Phil., *Beyrich* 1853—57, Norddeutsches Tertiär, pag. 47, Tf. 1, Fig. 8.

Ein einziges Exemplar von Cypraea, ziemlich defect, zeigt im Allgemeinen die von *von Könen* als für seine Art charakteristischen Merkmale, wenn auch das Itzehoer Stück eine feine Anwachsstreifung zeigt. Die Zähnelung fehlt an den oberen Mundrändern, wie dies auch bei den *von Könen*'schen Typen der Fall ist.

Cassis, *Lamarck.*

Cassis Rondeletii, *Basterot.*

Tafel I, Fig. 11—12.

Basterot, Fossiles de Bordeaux.

Die Seitenzahl ist hier nicht citirt, da das Werk mir nicht zugänglich gewesen ist.

Beyrich, 1853—57, Norddeutsches Tertiär, pag. 151, Tf. 10, Fig. 4a—b, 5a—b, 6.

von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, Nr. 37, pag. 84.

(Hier und bei *Beyrich* die Reihe von synonymen Formen nachzusehen.)

Eine grössere Reihe von Formen dieser Species liegt mir vor, alle leider unvollständig, 2. Theil sogar sehr zerdrückt oder von Eisenkies zerfressen. Zwei der besseren Stücke sind abgebildet worden. Die Itzehoer Formen stimmen auf das Beste mit der Beschreibung und den Abbildungen von *Beyrich* überein.

Cassidaria, *Lamarck.*

Cassidaria depressa, *von Buch,* var. nodosa, *Solander.*

Tafel II, Fig. 1.

von Buch, 1828, Cassidarien, pag. 61, Tf. 4, Fig. 5—7.

Philippi, 1847, Verzeichniss, pag. 75, Tf. 9, Fig. 16.

Beyrich, 1848, Karstens Archiv, Bd. 22, pag. 35.

Sandberger, 1860—63, Mainzer Becken, pag. 195, Tf. 14, Fig. 7.

von Könen, 1865, Helmstädt, pag. 483.

Derselbe, 1867—68, Marines Mitteloligocän, Nr. 38, pag. 85.

Synonyma:

Cassidaria Nystii, *Kickx, Nyst,* 1843, Terrains tertiaires de la Belgique, pag. 564, Tf. 44, Fig. 5a—b.

Man wird daselbst auch die Abhandlungen aufgeführt finden, worin die *Buch*'sche Species unter der *Kickx*'schen Bezeichnung erwähnt wird.

Ein einziges kleines Exemplar, leider nur mangelhaft erhalten, gehört nach der von Herrn *von Könen* gütigst vorgenommenen Bestimmung hierher. Das Stück stimmt mit einem zum Vergleiche herangezogenem Exemplare von Boom sehr gut überein. Da der

Itzehoer Typus jedoch einem noch nicht ausgewachsenen Individuum dieser Art angehört hat, so sind auch die letzten Windungen noch nicht mit Höckern vollständig besetzt, wie das bei den völlig ausgewachsenen Formen der Fall sein müsste.

Ficula, *Swainson.*

Ficula concinna, *Beyrich* sp.

Tafel II, Fig. 5—6.

Beyrich, 1853—57, Norddeutsches Tertiär. pag. 228, Tf. 15, Fig. 7, 8, 8a.
Speyer, 1862—70, Casseler Tertiärbildungen, I, pag. 184, Tf. 33, Fig. 15a—c.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 73.

Synonyma:

Bullacites elegans, *Schlotheim*, 1820, Petrefactenkunde, pag. 120.
Dieselbe der verschiedenen Autoren. Cf. darüber die citirte Abhandlung *Beyrichs*.

Mehrere Exemplare dieser Species, leider mehr oder weniger deteriorirt, liegen vor. In Itzehoe ziemlich seltene Form.

Fusus, *Lamarck.*

Fusus rotatus, *Beyrich.*

Tafel II, Fig. 17—24.

Beyrich, 1853—54. Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges, pag. 256, Tf. 14, Fig. 4a und b, 5a und b, 6, 6a und 7.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 76.

Die eine Varietät dieser Art, die mit einem scharfen Kiel versehene (*Beyrich*, Fig. 4 und 7) ist die im Mitteloligocän Itzehoe's am häufigsten vorkommende. Die andere Modification der *Beyrich*'schen Species, diejenige mit einem gerundeten Kiele und mit Querstreifen versehene (*Beyrich*, Fig. 5 und 6) ist seltener in diesen Ablagerungen. In dem Mitteloligocän von Itzehoe sehr häufig vorkommendes Fossil.

Fusus Waelii, *Nyst.*

Tafel II, Fig. 25.

Nyst, Quart. Jorn. of the Geol. Society of London, vol. VIII, pag. 301, 316.
Beyrich, 1853—54, Norddeutsches Tertiärgebirge, pag. 271, Tf. 20, Fig. 1, 2a u. b, 3.
Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 76, Tf. 1, Fig. 2a—d.
Derselbe, 1886, Mitteloligocän von Aarhus, pag. 885.

Ein einziges Exemplar dieser Species, zwischen der Fig. 1a (Rupelmonde) und 1d (Söllingen) *von Könens* stehend, aber ziemlich schlecht erhalten liegt mir vor. Es ist in incompletem Zustande 16 mm lang und 11 mm dick. *Gottsche* führt diese Art mit einem ? versehen auf.

Fusus multisulcatus, *Nyst.*

Tafel II, Fig. 15—16.

Nyst, 1843, Terrains tertiaires d. l. Belgique, pag. 494, Taf. 40, Fig. 1.
Philippi, 1847, Verzeichniss u. s. f., pag. 72.
Beyrich, 1848, Karstens Archiv, 1848, Bd. 22, pag. 11.

Boll, 1851, Zeitschrift d. d. g. Gesellsch., pag. 459.
Beyrich, 1853—57, Norddeutsches Tertiär, pag. 278, Tf. 21, Fig. 7—9.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 81 und 273.
von Könen, 1886, Mitteloligocän von Aarhus, pag. 886.

Synonyma:

Fusns lineatus, *de Koninck*, 1838, Coq. foss. de l'Argile de Basele, et. pag. 18, Tf. 3. Fig. 1—2.
Fusus ruralis. *Philippi*, 1847, Verzeichniss u. s. f., pag. 72, Tf. 10, Fig. 10.
Fusus villanus, *derselbe*, 1847, ibid. pag. 72, Sf. 10, Fig. 6.
Fusus ruralis und F. villanus, *Giebel*, 1853, Beiträge zur Paläontologie, pag. 99 und 100, u. s. f.

Eine Reihe von hierhergehörigen Formen, schlanker und mit stärkerer Skulptur versehen, als diejenigen von Lattorf, liegen mir vor. Das grösste der besser erhaltenen Exemplare meines Materials würde in vervollständigtem Zustande etwa 20 mm lang sein bei 12,5 mm Dicke. Die Auswachsstreifen sind bei den Itzehoer Stücken gut ausgeprägt. Ein sehr grosses, leider defectes Exemplar zeigt nur noch die vollständig erhaltene Schlusswindung und die beiden untersten Mittelwindungen. Die Länge dieses Bruchstückes beträgt 30 mm, dessen Dicke 18,5 mm.

Fusus elongatus, *Nyst.*

Tafel II, Fig. 26, Tafel III, Fig. 1.

Nyst, 1843, Terrains tertiaires de la Belgique, pag. 493, Tf. 38. Fig. 25.
Beyrich, 1853—57, Norddeutsches Tertiär, pag. 238, Tf. 24, Fig. 3a—b, 4a—6, 5. 5a, 6.
Speyer, 1862—70, Casseler Tertiärbildungen, II, pag. 193 ff. Tf 34, Fig. 7, 7a, 8a—c.
Derselbe, 1866, Söllinger, pag. 265.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, Nr. 29, pag. 79.
Derselbe, 1886, Mitteloligocän von Aarhus, Nr. 8, pag. 886.

Eine grössere Anzahl von hierhergehörigen, mit den von *Beyrich* abgebildeten genau übereinstimmenden Stücken befindet sich unter dem mir vorliegenden Itzehoer Materiale. Auch einige, eventuell zur varietas: robustus *Beyrich* (cf. *von Könen*, Marines Mitteloligocän, pag. 80) gehörige Exemplare sind darunter. Die Itzehoer Stücke sind meist nur von kleineren Dimensionen. Die abgebildeten Formen sind die grössten meines Materiales. Das Exemplar Taf. II, Fig. 26 ist jedoch für die Itzehoer Ablagerung abnorm gross.

Fusus elatior, *Beyrich.*

Tafel III, Fig. 2—3.

Beyrich, 1853—57, Norddeutsches Tertiär, pag. 296, Tf. 22, Fig. 7, a - d.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 81, Nr. 30.

Eine grosse Anzahl von Formen, welche zu dieser ausgezeichneten Art gehören, liegen mir vor. Die Anzahl der Längsrippen

auf einer Windung beträgt bei den meisten Exemplaren von Itzehoe 16—18, Stücke von weniger Längsrippen sind daselbst seltener.

Fusus erraticus, *de Koninck.*

de Koninck, 1838, Fossiles de Basele, *Boom*, etc., pag. 19, Tf. 2, Fig. 5.
Nyst, 1843, Terrains tertiaires de la Belgique, pag. 496, Tf. 40, Fig. 2.
Beyrich, 1853—57, Norddeutsches Tertiär, pag. 258, Tf. 18, Fig. 2 a—b, 3.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, Nr. 21. pag. 75.
Derselbe, 1886, Mitteloligocän von Aarhus, pag. 885.

Ein Bruchstück, aber unverkennbar zu dieser Species gehörig, liegt mir aus dem Mitteloligocän von Itzehoe vor.

Fusus scabriculus, *Philippi.*

Tafel II, Fig. 14.

Philippi, 1847, Verzeichniss, pag. 74, Tf. 10 a, Fig. 4.
Beyrich, 1853—57, Norddeutsches Tertiär pag. 252, Tf. 23, Fig. 6 a—b, 7 a—d.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, Nr. 21, pag. 75

Mehrere Stücke aus dem Mitteloligocän von Itzehoe gehören hierher, doch scheint die Art daselbst ziemlich selten zu sein. Auch erreichen die mir vorliegenden Exemplare nicht die Grösse der von *Beyrich* abgebildeten Form von Crefeld. Das grösste Itzehoer Exemplar unter meinem Materiale ist nur 10 mm. lang (ergänzt) und 4 mm breit.

Pisanella, *von Könen.*

Pisanella semiplicata, *Nyst, sp.*

Nyst, 1843, Terrains tertiaires de la Belgique, pag. 539, Tf. 44, Fig. 10.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 82.
Derselbe, 1886, Mitteloligocän von Aarhus, pag. 887.

Synonyma:

Voluta subgranulata, *Schlotheim*, *Beyrich*, 1853—57, Norddeutsches Tertiär, pag. 76, Tf. 4, Fig. 7, a—c.

Ein Bruchstück ans dem Mitteloligocän von Itzehoe. Dasselbe zeigt zwei Spindelfalten.

Murex, *Linné.*

Murex Pauwelsii, *de Koninck.*

Tafel I, Fig. 6—7.

De Koninck, 1838, Fossiles de Basele, *Boom*, etc, pag. 13, Tf. 2. Fig. 1.
Nyst, 1843, Terrains tertiaires de la Belgique, pag. 543, Tf. 42, Fig. 11.
Philippi, 1847, Verzeichniss, pag. 90.
Beyrich, 1853—57, Norddeutsches Tertiär, pag. 208, Tf. 14, Fig. 3.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, Nr. 4, pag. 68.

Drei typische Stücke dieser Species aus dem Mitteloligocän von Itzehoe liegen mir vor. Bei dem einen derselben (Fig. 7.) ist eine dritte Spiralleiste deutlich auf der letzten Windung ausgeprägt, wie dies auch *von Könen* an einem Exemplar dieser Form von Hermsdorf, wenn auch nicht in solchem Maasse, beobachten konnte. Das andere Exemplar (Fig. 6) ist durchaus normal entwickelt. Ein kleineres Exemplar stellt Fig. 8 dar.

Typhis, *Montfort.*

Typhis pungens, *Solander* sp.

Tafel I, Fig. 10.

Brander, 1766, Fossilia hantoniensia, pag. 35, Fig. 81.

Beyrich, 1853—57, Norddeutsches Tertiär, pag. 214, Tf. 14, Fig. 4, 5a—b.

Speyer, 1862—70, Casseler Tertiärbildungen, I. pag. 179, Tf. 33, Fig. 3, 4a—c

von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 69.

Bezüglich der weiteren Litteratur und der Synonyma sei hier auf die oben citirten Abhandlungen *Beyrichs, Speyers* und *von Könens* verwiesen.

Ein einziges vollständigeres Exemplar dieser Art, welches die von *Beyrich* hervorgehobenen typischen Charaktere der Species zeigt, und mehrere Bruchstücke konnten beobachtet werden.

Typhis Schlotheimi, *Beyrich,*

Tafel I, Fig. 9.

Beyrich, 1853—57, Norddeutsches Tertiär, pag. 218, Tf. 14, Fig. 7a—c.

von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 70, Nr. 8.

Synonyma:

Typhis sejunctus, *Semper*, in Speyer, 1862 — 70, Casseler Tertiärbildungen, I, pag. 82, Nr. 3, Tf. 33, Fig. 9a—b, 10a—b, 11.

Mehrere zu dieser Art gehörige Stücke sind in Itzehoe gefunden worden. Dieselben besitzen aber immer mehr als 4 Wülste auf einem Umgang, stimmen aber sonst vortrefflich mit den von *Beyrich* beschriebenen und abgebildeten Formen. Nach *von Könen* ist das Vorhandensein von 5 und mehr Wülsten auf den Windungen gewisser Formen aus dem norddeutschen marinen Mitteloligocän, statt deren 4, wie sie die *Beyrich*'schen typische Form aufweist, kein Grund, um dieselben nicht mit T. Schlotheimi zu vereinigen.

Ancillaria, *Lamarck.*

Ancillaria Karsteni, *Beyrich.*

Tafel I, Fig. 4—5.

Beyrich, 1853—57, Norddeutsches Tertiär, pag. 37, Tf. 2, Fig. 2a—c.

Diese Art wird durch eine Reihe wohlerhaltener Exemplare im mit zur Untersuchung zur Verfügung stehenden Itzehoer Materiale vertreten. Das grösste der mit den von *Beyrich* beschriebenen Stücken durchaus identischen Formen ist 12,5 mm lang bei einer grössten Breite von 5 mm.

Cancellaria, *Lamarck.*

Cancellaria evulsa, *Solander*, sp.

Brander, 1766, Fossilia hantoniensia, pag. 13, Fig. 14.

Sowerby, 1812—46, Mineral Conchology of Great-Britain, Tf. 361, Fig. 2—4.

De Koninck, 1838, Fossiles de Basele, Boom, etc. pag. 10.

Nyst, 1843. Terrains tertiaires de la Belgique, pag. 477, pro parte, Tf. 39, Fig. 13.

Beyrich, 1853—57, Norddeutsches Tertiär, pag. 306, Tf. 26, Fig. 2a—c, 3a—b, 4a—c, 5a—b.

Speyer, 1866, Lippe-Detmold, pag. 18.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 71, Nr. 11.
Speyer, 1862—70, Casseler Tertiärbildungen, III, pag. 177, Tf. 16, Fig. 1a—c, 2, 2a, 2b, 3, 3a, 4, 4a.

Synonyma:

Cf. die citirten Abhandlungen von *Beyrich* und von *von Könen*.

Ein ziemlich defectes Stück gehört nach der gütigen Bestimmung des Herrn *von Könen* hierher. Es stimmt dasselbe genau mit dem von *Beyrich* abgebildeten Exemplare von Hermsdorf überein.

Pleurotoma, *Lamarck*.

Pleurotoma Koninckii, *Nyst*.

Tafel III, Fig. 18—19.

Nyst, 1843, Terrains tertiaires de la Belgique, pag. 517, Tf. 41, Fig. 3—4.
Beyrich, 1848, Karstens Archiv, pag. 25.
Karsten, 1849, Verzeichniss, pag. 23.
Sandberger, F., 1860—63, Mainzer Becken, pag. 231, Tf. 15. Fig. 11.
von Könen, 1865, Helmstädt, pag. 489.
Derselbe, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 88.
Speyer, 1867, Casseler Tertiärbildungen, pag. 186, Tf. 18, Fig. 1—10.
von Könen, 1886, Mitteloligocän von Aarhus, pag. 888.

Synonyma:

Pleurotoma Waterkeynii, *Nyst*, Terrains tertiäres de la Belgique, pag. 518, Tf. 41, Fig. 4.
Pleurotoma striatula, *De Koninck*, 1838, Coq. foss. de l'Argile de Basele etc., pag. 27, Tf. 1, Fig. 6.
Pleurotoma discors, *Philippi*, 1843, Beiträge zur Kenntniss der Versteinerungen des nordwestlichen Deutschlands, pag. 58, Tf. 4, Fig. 10.
Pleurotoma Zinkeni, *Giebel*, 1864, Fauna der Braunkohlenf. v. Latdorf, Tf. 3, Fig. 6.

Nur verhältnissmässig wenige mehr oder minder gut erhaltene Stücke dieser von *Speyer* und von *von Könen* in eingehender Weise beschriebenen Art sind bisher im Mitteloligocän von Itzehoe gefunden worden.

Die mir zur Untersuchung vorliegenden Exemplare zeigen nur geringe Dimensionen. Die grössten Formen sind 18—19 mm lang und 8 mm dick. Doch bleibt die Mehrzahl der Stücke hinter diesen Dimensionen zurück. Der Kiel ist bei den Formen von Itzehoe sehr gut ausgeprägt und ebenso zeigen alle die auf demselben liegende Furche. Die Embryonal- und die Zwischenwindungen verhalten sich bei denjenigen Exemplaren, bei welchen dieselben erhalten sind, genau so, wie das *Speyer* [1]) beschreibt. Die Spiralen sind ziemlich rauh und grob und in dieser Beziehung wie auch in der stärkeren Ausbildung des Kieles scheinen sich die Itzehoer Typen den von *von Könen* aus Jütland beschriebenen zu nähern und sich von den Formen von Söllingen, Magdeburg u. s. f. zu unterscheiden. [2])

[1]) Loc. cit.
[2]) *von Könen*, loc. cit.

Pleurotoma intorta, *Brocchi.* var. scabra *Philippi.*

Tafel III, Fig. 16—17.

Brocchi, 1814, Conch. foss. subap. II, pag. 427, Nr. 51, Tf. 8, Fig. 17.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 96.
Derselbe, 1886, Mitteloligocän von Aarhus, pag. 889.

Synonyma:

Pleurotoma Morreni, *Nyst,* 1843, Terrains tertiaires de la Belgique, pag. 510, Tf. 13, Fig. 6.
Pleurotoma scabra, *Philippi,* 1847, Verzeichniss, pag. 68, Tf. 10, Fig. 4.
Pleurotoma scabra, *Sandberger,* 1860—63, Mainzer Becken, pag. 243, Tf. 16, Fig. 10.

Diese Art in der *Philippi*'schen Variation ist in dem von mir untersuchten Materiale von Itzehoe durch verschiedene, aber nur verhältnissmässig kleine Stücke vertreten. Die Länge des grössten Exemplars beträgt 26 mm Länge bei 13,5 mm Dicke. Die Längsrippen sind bei den Itzehoer Formen stark entwickelt; die Querstreifen, stets ein gröberer mit einem feineren abwechselnd, ist ebenfalls sehr deutlich ausgeprägt. Beide Verzierungen sind bei den Itzehoer Stücken viel schärfer entwickelt, als bei den zum Vergleich herangezogenen Formen von Antwerpen und aus dem Pliocän Italiens.

Die genauere Bestimmung der betreffenden Exemplare verdanke ich der Güte des Herrn *von Könen.*

Pleurotoma Selysii, *de Koninck.*

Tafel III, Fig. 5—7.

De Koninck, 1838, Fossiles de Basele. Boom, etc. pag. 25, Tf. 1, Fig. 4.
Nyst, 1843, Terrains tertiaires de la Belgique, pag. 515, Tf. 40, Fig. 11—12.
Sandberger, 1860—63, Mainzer Becken, Tf. 15, Fig. 12.
Speyer, 1866, Lippe-Detmold, pag. 21, Nr. 22, Tf. 1, Fig. 11a—11c.
Derselbe, 1862—70, Casseler Tertiärbildungen, III, pag. 189, Tf. 20, Fig. 1, 2a—c, 3, 3a, 4a—b, 5, 5a.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 89, Nr. 47.
Derselbe, 1886, Mitteloligocän von Aarhus, Nr. 18, pag. 888.

Synonyma:

Pleurotoma Sandbergeri, *Deshayes,* 1860—66, Supplt. t. III, pag. 366, Tf. 99, Fig. 31—32.

Es liegen von dieser Art Exemplare von verschiedenen Dimensionen vor. Auch bei den grösseren Stücken sind die Knoten auf dem Kiele noch deutlich zu sehen. In Itzehoe ziemlich häufig vorkommende Spezies.

Pleurotoma Duchasteli, *Nyst.*

Tafel 3, Fig. 4.

Nyst, 1836, Recherches sur l. coquilles fossilles de Housselt, Vliermael et de Kleyn-Spauwen, pag. 31, Nr. 80, Tf. 1, Fig. 80.
Sandberger, F., 1860—63, Mainzer Becken, pag. 237, Tf. 15, Fig. 13.

Deshayes, 1860—66, Animaux s. vert. d. l. bassin de Paris, III, pag. 377, Tf. 99, Fig. 21—22.
Speyer, 1866, Lippe-Detmold, pag. 20, Nr. 21.
Derselbe, 1862—70, Casseler Tertiärbildungen, III, pag. 191, Tf. 20, Flg. 6—9, Fig. 10—13, Tf. 21, Fig. 1a—c, Fig. 2, 2a, 3.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 90, Nr. 48.
Derselbe, Mitteloligocän von Aarhus, Nr. 19, pag. 889.

In Itzehoe ziemlich selten. Es sind sowohl grob- als feinrippige Exemplare vorhanden, ähnlich wie dies *von Könen* aus dem Mitteloligocän von Aarhus erwähnt. Bezüglich dieser verschiedenen Ausbildungsformen unserer Art sei hier auf die Arbeit dieses Autors über das marine Mitteloligocän verwiesen.

Pleurotoma laticlavia, *Beyrich*.

Tf. IV, Fig. 3.

Beyrich, 1848, Karstens Archiv, pag. 22.
Speyer, 1864, Söllingen pag. 27.
Derselbe, 1862—70, Casseler Tertiärbildungen, III, pag. 187, Nr. 3, Tf. 19, Fig. 1a—c, Fig. 2a—c, Fig. 3, 4, 5, Fig. 6a—c, Fig. 7.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, Nr. 44, pag. 88.
Derselbe, 1886, Mitteloligocän von Aarhus, pag. 888.

Synonyma:

Pleurotoma subdenticulata, *Sandberger*, 1860—68, Mainzer Becken, pag. 239, Tf. 16, Fig. 9b. (pro parte.)
Pleurotoma Stoppanii, *Deshayes*, 1860—66, Animaux s. vert. d. l. bassin de Paris, III, pag. 382, Tf. 99, Fig. 23—24.
Pleurotoma Leunisii, *Derselbe*, ibid., Tf. 99, Fig. 18—20.
Pleurotoma acutangularis, *Philippi*, 1848, Beiträge, pag. 24.

In Mitteloligocän von Itzehoe ziemlich seltene Art. Das grösste in Kiel befindliche Stück von dorther ist 16 mm lang. Die Formen sind ziemlich fein sculptirt. Von den mir zum Vergleich zu Gebote stehenden Stücken dieser Art von anderen Lokalitäten stehen dieselben der Form von Boom am nächsten. Auch die den Typen von Aarhus zunächst verwandten Formen von Pl. laticlavia sind nach *von Könen* solche von Rupelmonde.

Subgenus Surcula, *Adams*.
Surcula Volgeri, *Philippi* sp.

Tafel III, 14—15.

Philippi, 1847, Verzeichniss, pag. 69, Tf. 10a, Fig. 2.
Beyrich, 1848, Karstens Archiv, pag. 31.
Karsten, 1849, Verzeichniss, pag. 23.
Speyer, 1864, Söllingen, pag. 24.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 92.
Speyer, 1862—70, Casseler Tertiärbildungen, pag. 193 u. ff., Tf. 19, Fig. 12, 12a. und 12b.

Synonyma:

Pleurotoma bicingulata, *Speyer* sp. (Zeitschr. d. dentsch. geol. Ges. 1869, Tf. 9, Fig. 4.)

Mehrere Stücke dieser für das marine Mitteloligocän leitenden Art sind in Itzehoe gefunden worden. Die grösseren dieser Exemplare zeigen auch wie diejenigen *von Könens* von Crefeld und aus dem Sternberger Gestein, also aus dem Oberoligocän, beschriebenen auf der Schlussmündung erst eine etwas stärker ausgebildete Spirale, während die anderen, folgenden, nur schwächer angedeutet sind.

Surcula regularis, *De Koninck* sp.

Tafel III, Fig. 20—24, Tafel IV, Fig. 1.

De Koninck, 1838, Fossiles de Basele, Boom, etc., pag. 23, Tf. 1, Fig. 1.
Beyrich, 1848, Karstens Archiv, pag. 26.
Karsten, 1849, Verzeichniss, pag. 23.
Sandberger, 1860—63, Mainzer Becken, pag. 235.
Speyer, 1864, Söllingen, pag. 27.
Derselbe, 1866, Lippe-Detmold pag. 20.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 92.
Speyer, 1862—70, Casseler Tertiärbildungen, pag. 194 u ff., Tf. 17, Fig. 1—14.
von Könen, 1886, Mitteloligocän von Aarhus, pag. 889.

Synonyma:

Pleurotoma rostrata, *Brander*, 1766, Fossilia hantoniensia, pag. 21, Tf. 11, Fig. 54.
Pleurotoma rostrata, *Nyst*, 1843, Terrains tertiaires d. l. Belgique, pag, 522, Tf. 42 Fig. 2—3.
Pleurotoma belgica *(Münster)*, *Goldfuss*, 1826—33, Petrefact. Germ. III, pag. 20, Tf. 181, Fig. 2.
Pleurotoma belgica *(Müuster)*, div. Autor. *Nyst*, *Sandberger*, *Bronn*, *Deshayes*, *Speyer* u. s. f.

Von Könen und *Speyer* haben diese ausgezeichnete und auch in den Ablagerungen des marinen Mitteloligocäns von Itzehoe ziemlich häufige Art, eingehender Weise beschrieben. Letzterer Autor hat den Abbildungen einer Reihe von Varietäten und verschiedenen Altersstufen eine ganze Tafel gewidmet.[1]) Die Itzehoer Stücke erreichen zum Theil ganz beträchtliche Dimensionen, leider sind jedoch die grössten Exemplare nur höchst unvollständig erhalten. Mir liegen zwei derselben vor, von welchen nur noch die Schlusswindungen in defectem Zustande sowie die beiden letzten Mittelwindungen erhalten geblieben sind. Die Dicke derselben beträgt 31,5 mm, während die grössten von *Speyer* beschriebenen Stücke nur 25 mm dick sind und die jütischen von *von Könen* untersuchten Formen nur 20 mm Dicke erreichen. Ein weiteres, kleines, leider ebenfalls unvollkommen, aber bedeutend besser erhaltenes Exemplar, als die beiden vorerwähnten zeigt einen grossen Theil der Schlussmündung und 7 Mittelwindungen, wovon die oberste

[1]) Loc. cit. Tf. 17. Palaeontographica XVI.

unvollständig ist. Der letzte Umgang würde vervollständigt nach meinen Berechnungen etwa 46—50 mm betragen und das ganze Stück, da die Schlusswindung bei unserer Art höher ist, als die übrigen Windungen zusammengenommen, etwa 80—85 lang gewesen sein. Seine Dicke beträgt 28 mm.

Die Sculptur der Itzehoer Formen ist eine sehr variable. Die beiden erwähnten ganz grossen Formen sind, soweit sie in den jüngeren Theilen ihrer Schale erhalten geblieben sind, mit den stumpfen und schiefstehenden Rippen nicht geziert, wohl aber zeigen die ältesten Mittelwindungen der kleineren, ebenfalls schon erwähnten Form dieselben ziemlich deutlich. Zwei fast gleichgrosse Stücke (etwa 50—60 mm lang im vervollständigtem Zustande und das eine etwa 18, das andere 21 mm dick) sind jedoch sehr verschieden sculptirt. Das eine, um ein Geringes grössere Exemplar (Fig. 23) weist die stumpfen und schiefstehenden Mittelrippen sogar noch auf der Schlusswindung auf, und zwar hier besonders stark, daneben noch die feinen Spiralen und die bogigen Anwachslinien, während das andere Stück (Fig. 24) nur die letzteren (Spiralen und Anwachslinien) zeigt. Nach *Speyer* sind die feinen Spiralen nur bei den unausgewachsenen Schalen noch auf der Schlusswindung sichtbar, während sie auf derselben bei alten Individuen fehlen, und so nur noch die bogigen Anwachsstreifen auf der Schlusswindung als einzige Sculptur sichtbar sind. Bei den schon mehrfach erwähnten beiden grossen Stücken ist letzterer Umstand allerdings zu constatiren, nicht aber bei dem etwas kleineren, auf dessen Schlussumgang die Spiralen deutlich sichtbar sind.

Subgenus: Borsonia, *Bellardi.*

Borsonia plicata, *Beyrich.*

Tafel IV, Fig. 2.

Beyrich, 1848, Karstens Archiv, pag. 33.
von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 96, Tf. 1, Fig. 10.

Mehrere, mit *von Könens* Abbildungen und Beschreibungen vollkommen übereinstimmende Exemplare dieser Art liegen mir aus dem Mitteloligocän von Itzehoe vor.

Subgenus: Dolichotoma, *Bellardi.*

Dolichotoma turbida, *Solander* sp.

Tafel III, Fig. 8—13.

Brander, 1766, Fossilia hantoniensia, pag. 19, Tf. 2, Fig. 31.
Nyst, 1843, Terrains tertaires d. l. Belgique, pag. 513, Tf. 40, Fig. 8.
von Könen, 1865, Helmstädt, pag. 486.
Derselbe, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 87.
Speyer, 1867, Casseler Tertiärbildungen, pag. 184, Tf. 19, Fig. 8—11.
von Könen, 1886, Mitteloligocän von Aarhus, pag. 887.

Adbildungen (ohne Text) in *Beyrich*, 1853 — 57, Norddeutsches Tertiär, Tf. 29, Fig. 1 — 14, Tf. 30, Fig. 1 — 3.

Synonyma:

Pleurotoma subdenticulata, *Münster*, 1835. in *Leonhard's* und *Bronn's* Jahrbuch, pag. 450. (*Goldfuss*, 1826—33, Petrefacta Germaniae, III, pag. 21, Tf. 172, Fig. 10.)

Pleurotoma subdenticulata, *Sandberger*, 1860—63, Mainzer Becken, pag. 289, Tf. 16, Fig. 9.

Pleurotoma subdenticulata. *Speyer*, 1864, Söllingen, pag. 26.

Pleurotoma crenata, *Nyst*, 1843. Terrains tertiaires d. l. Belgique, pag. 512, Tf. 40, Fig. 7.

Nach den Mittheilungen *von Könens* schliessen sich die jütischen hierhergehörigen und von diesem Autor untersuchten Stücke durch ihre rauhe, zum Teil gitterförmige Sculptur weit enger an die südeuropäischen miocänen und pliocänen Vorkommnisse der echten Pleurotoma cataphracta *Brocchi* an, als dies gewöhnlich bei den oligocänen Stücken der Fall ist. Zum Vergleich der Itzehoer Formen konnte ich nun einige Exemplare dieser letzteren Species von Edeghem, welche von Herrn Gymnasiallehrer *Fack* der hiesigen Staatssammlung sr. Zt. überlassen wurden und von Herrn *von Könen* stammen, heranziehen, mit welcher die Itzehoer Exemplare nicht recht zu identificieren sind, während dieselben mit einer schönen Form der *Solander*'schen Art aus dem Pliocän Italiens, welches ich ebenfalls bei meiner Arbeit benützten konnte, weit besser stimmen, so dass auch für unsere Typen dasjenige, was *von Könen* von den jütischen Stücken mittheilt, Geltung hat.

Dolichotoma turbida *Solander* sp. gehört zu den im marinen Mitteloligocän von Itzehoe am häufigsten vertretenen Arten und erreicht eine durchschnittliche Länge von 27 mm bei einer Dicke von 10—11 mm. Formen in den verschiedensten Stadien der Entwicklung sind unter dem von mir untersuchten Materiale vertreten.

Conus, *Linné.*

Conus Semperi, *Speyer.*

Tafel II, Fig. 1--3.

Speyer, 1862--70, Casseler Tertiärbildungen, Nr. 1, Tf. 18, Fig. 1—5.

von Könen, 1867—68, Marines Mitteloligocän, pag. 86, Tf. 1, Fig. 1—5.

In mehreren verschiedenalterigen Exemplaren im von mir untersuchten Materiale vertreten, aber in ziemlich schlecht erhaltenen Stücken. Die Breite meines grössten Exemplares beträgt 15 mm. Bei etlichen Formen ist die gegitterte Sculptur (die 4 Querstreifen und die dieselben durchkreuzenden, rückwärts gebogenen Zuwachstreifen) stärker, bei etlichen wiederum nur schwach ausgebildet.

Cephalopoda.

Könenia, *Haas.*

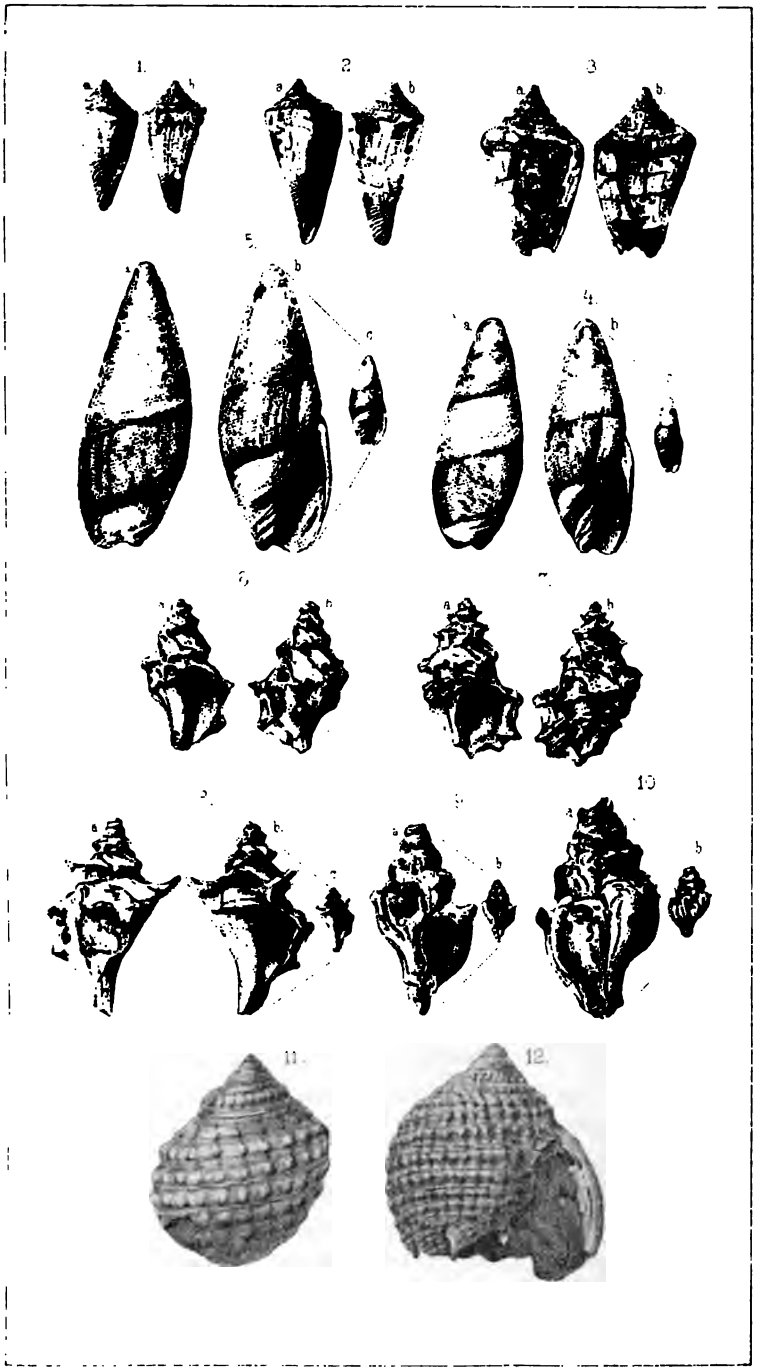
Könenia Alseni, *Haas.*

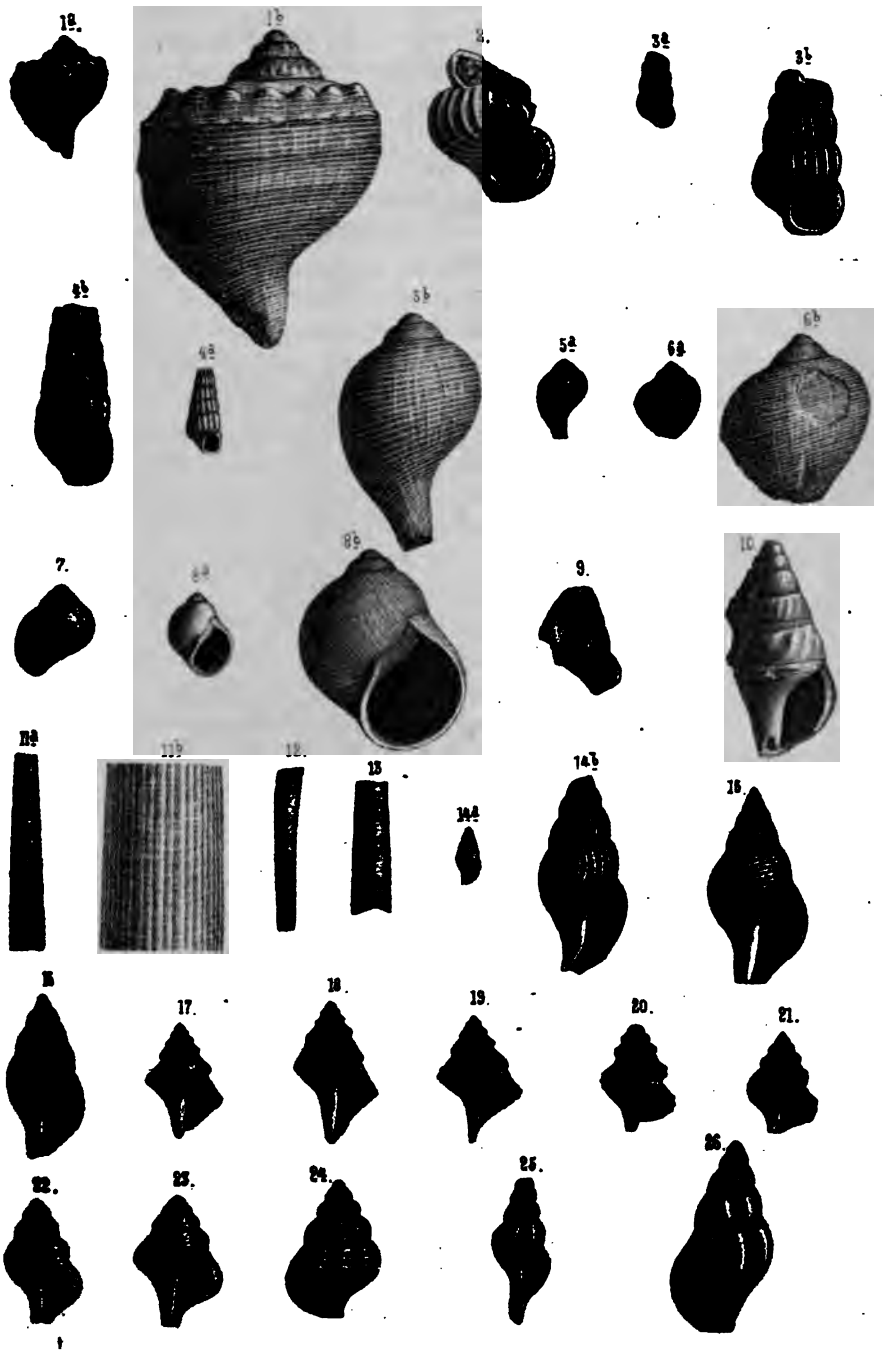
Könenia, *Haas.*

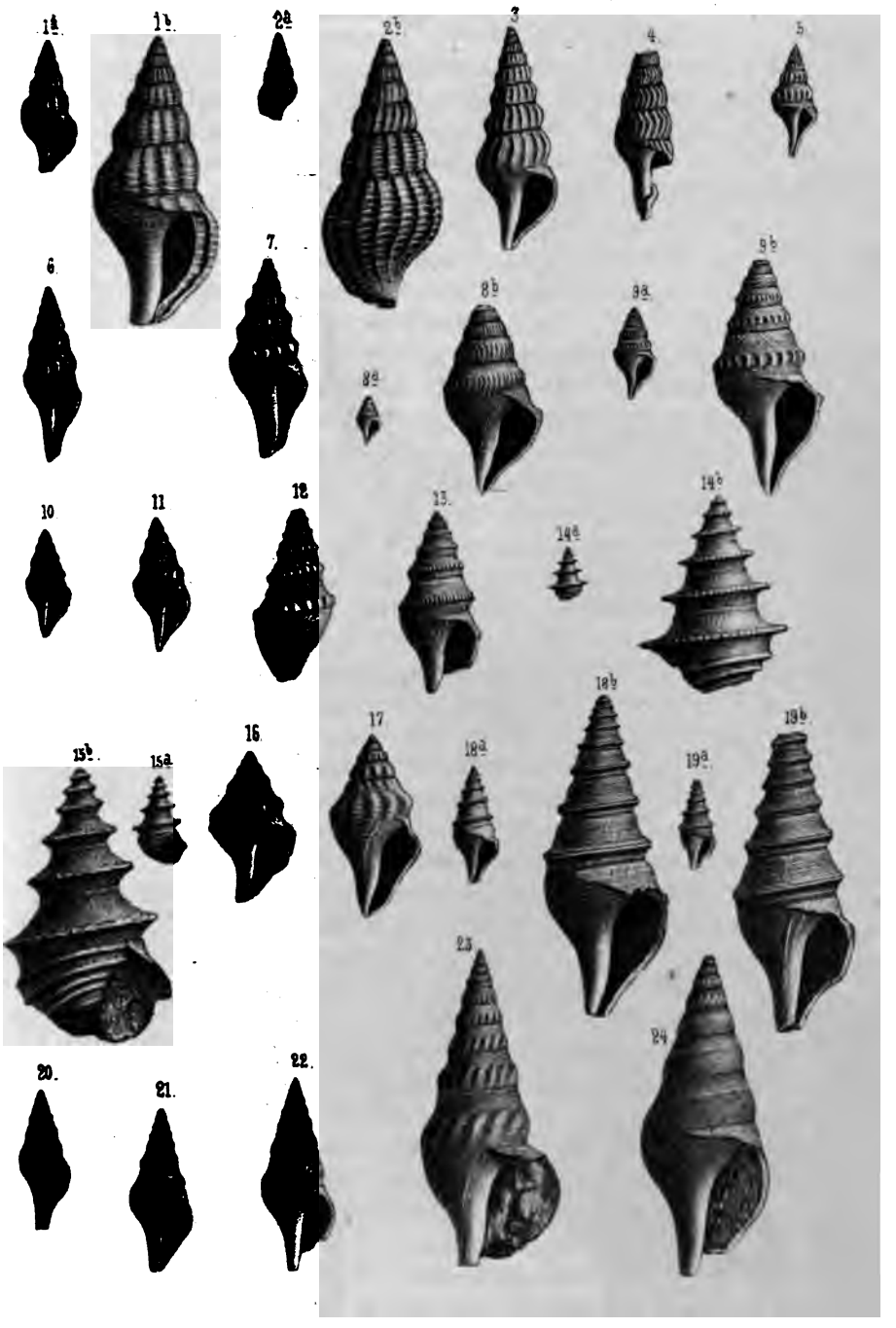
Könenia Alseni. *Haas.*

Das Mitteloligocän von Itzehoe hat eine Reihe, zum Theil ganz wunderschön erhaltener, aber sehr zerbrechlicher Stücke eines Nautiliden geliefert, welcher zum Typus Aturia, *Bronn* et *Römer*, (Lethaea geognostica, 1. Aufl. 1838, pag. 1122 und 2. Aufl. 3. Bd. VI. Thl., pag. 595, Tf. 42, Fig. 17) gehört. Ein Studium der auf diese Aturia-Formen bezüglichen Litteratur hat mir gezeigt, dass unter dieser Bezeichnung von den verschiedenen Autoren zum Theil vom *Bronn-Römer*'schen Typus sehr Verschiedenes zusammengefasst worden ist und dass Aturia ein Sammelname ist, der in dem weiten Umfange, in welchem derselbe heute gebraucht wird, nicht festgehalten werden kann. Die mir vorliegenden Itzehoer Stücke sind zum Theil so schön erhalten, dass dieselben bis zu den ältesten Kammern hinein studirt werden können und es dürfte zweifelhaft sein, ob jemals schon Material dieser Typen in solch gutem Erhaltungszustande aufgefunden wurde. Auf Grund desselben bin ich nun im Stande, feststellen zu können, dass die von *Bronn* und *Römer* abgebildete Aturia Aturi nicht identisch ist mit den Itzehoer Nautilus-Resten, auch nicht mit den von *de Koninck* (Fossiles de Basele, Tf. 4) figurirten und von *Nyst* (Terrains tertiaires d. l. Belgique, Tf. 46) copirten Formen. Der Itzehoer Typus unterscheidet sich davon in der allgemeinen Ausbildung seiner Schale, in der Siphonalbildung und in der Sutur. Bevor es mir möglich sein wird, eine ausführliche und präcise Diagnose des Itzehoer Nautilus, welchen ich dem um die Erforschung der Tertiärbildungen so hochverdienten Herrn *A. von Könen* zu Ehren unter dem Gattungsnamen Könenia beschreiben werde, während ich die Species nach dem Besitzer der Itzehoer Thongrube, Herrn Frabrikanten *Alsen* benne, dessen Liebenswürdigkeit die Stücke zu verdanken sind, dürfte ein Vergleich derselben mit noch einigen anderen fossilen Formen nothwendig sein, den ich nicht noch vor der Drucklegung der vorliegenden Abhandlung bewerkstelligen kann. Auch lassen sich die Stücke ihrer Zerbrechlichkeit wegen nicht wohl versenden, so dass die Herstellung der Abbildungen hier erfolgen muss, was aber erst im Laufe des Winters möglich ist. Ich behalte mir daher vor, dass Genus Könenia in einer voraussichtlich der vorliegenden baldigst folgenden Arbeit im nächsten Hefte dieser Schriften näher zu begründen uud zu beschreiben.

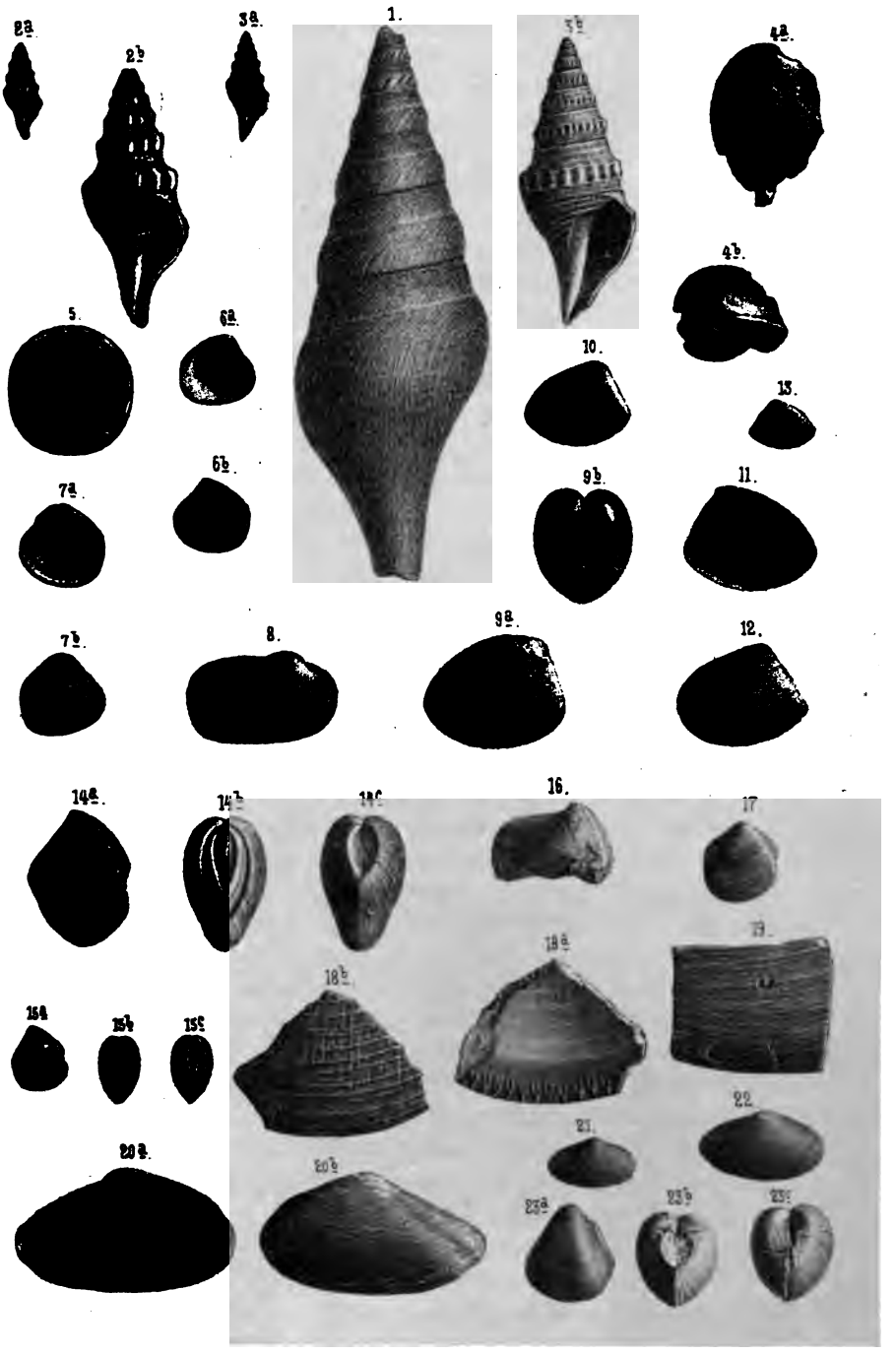
Haas, Mitteloligocaen von Itzehoe. Taf. I.




1a.
1b
2.
3a
3b
4b
4a
5b
5a
6a
6b
7.
8a
8b
9.
10.
11a
11b
12.
13
14a
14b
15.
16
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.



A. Birkmeier Lith. Anst. v. C. Keller München.


1.
2a.
2b
3a.
4a.
4b.
5.
6a.
6b.
7a.
7b.
8.
9a.
9b.
10.
11.
12.
13.
14a.
14b
14c
15a
15b
15c
16.
17
18a.
18b.
19.
20a.
20b
21.
22.
23a.
23b
23c

Tafel-Erklärungen.

Tafel I.

Fig. 1—3. Conus Semperi, *Speyer.*
Exemplare von verschiedener Grösse.
Fig. 4—5. Ancillaria Karsteni, *Beyrich.*
a—b: vergrössert, c: in natürlicher Grösse.
Fig. 6—7. Murex Pauwelsii, *de Koninck.*
6: Exemplar mit 2 Spiralleisten,
7: Exemplar mit 3 Spiralleisten,
8: Jugendform, a—b: vergrössert, c: in natürlicher Grösse.
Fig. 9. Typhis Schlotheimii. *Beyrich.*
a: vergrössert, b: in natürlicher Grösse.
Fig. 10. Typhis pungens, *Solander.*
a: vergrössert, b: in natürlicher Grösse.
Fig. 11—12. Cassis Rondeletii, *Basterot.*
Exemplare von verschiedener Grösse.

Tafel II.

Fig. 1. Cassidaria depressa, *L. von Buch* sp.
a: in natürlicher Grösse, b: vergrössert.
Fig. 2. Scalaria inaequistriata, *von Könen.*
Fig. 3. Scalaria rudis, *Philippi.*
a: in natürlicher Grösse, b: vergrössert.
Fig. 4. Scalaria intumescens, *von Könen.*
a: in natürlicher Grösse, b: vergrössert.
Fig. 5—6. Ficula concinna, *Beyrich* sp.
a: in natürlicher Grösse, b: vergrössert.
Fig. 7—8. Lunatica Nystii, *d'Orbigny* sp.
a: in natürlicher Grösse, b: vergrössert.
Fig. 9—10. Alipes speciosus, *von Schlotheim* sp.
Fig. 11—12. Entalis Kickxii, *Nyst* sp.
11a und 12: in natürlicher Grösse, 11b: Schalenzeichnung von 11a vergrössert.
Fig. 13. Entalis fissura, *Lamarck* sp.
Fig. 14. Fusus scabriculus, *Philippi.*
a: in natürlicher Grösse, b: vergrössert.
Fig. 15—16. Fusus multisulcatus, *Nyst.*
Fig. 17—24. Fusus rotatus, *Beyrich.* Verschiedene Varietäten.
Fig. 25. Fusus Waelii, *Nyst.*
Fig. 26. Fusus elongatus, *Nyst.* Grosse Form.

Tafel III.

Fig. 1. Fnsus elongatus, *Nyst.*
a: in natürlicher Grösse,
b: vergrössert.
Fig. 2—3. Fusus elatior, *Beyrich.*
2a und 3: in natürlicher Grösse, 2b: vergrössert.
Fig. 4. Pleurotoma Duchasteli, *de Koninck.*
Fig. 5—7. Pleurotoma Selysii, *de Koninck.*
Fig. 8—13. Dolichotoma turbida, *Solander* sp. Verschiedene Grössen und Entwickelungsformen.
8a, 9a, 10—13: in natürlicher Grösse, 8b und 9b: vergrössert.
Fig. 14—15. Surcula Volgeri, *Philippi* sp.
a: in natürlicher Grösse, b: vergrössert,
Fig. 16—17. Pleurotoma intorta, Brocchii, var.: Kabra, *Philippi.*
Fig. 18—19. Pleurotoma Koninckі, *Nyst.*
a: in natürlicher Grösse, b: vergrössert.
Fig. 20—24. Surcula regularis, *de Koninck* sp. Verschiedene Grössen- und Entwickelungsformen.

Tafel IV.

Fig. 1. Surcula regularis, *de Köninck* sp. Grosses Exemplar.
Fig. 2. Borsonia plicata, *Beyrich.*
a: in natürlicher Grösse, b: vergrössert.
Fig. 3. Pleurotoma laticlavia, *Beyrich.*
a: in natürlicher Grösse, b: vergrössert.
Fig. 4. Cypraea Beyrichi, *von Könen.* Verschiedene Ansichten.
Fig. 5. Teredo Karsteni, *Haas.* Linke Schale, vergrössert.
Fig. 6—7. Astarte Kickxii, *Nyst.* Rechte und linke Schale, a: von Innen, b: von Aussen.
Fig. 8. Barbatia decussata, *Nyst* sp.
Fig. 9—13. Nucula Chasteli, *Nyst.*
9a und b: dickes, grosses Exemplar,
10 und 13: kleinere Formen,
11: lose Schale von Innen,
12: dieselbe von Aussen.
Fig. 14—15. Axinus unicarinatus, *Nyst.*
14: sehr grosses Exemplar,
15: kleine Form.
Fig. 16—17. Axinus obtusus, *Beyrich.*
Fig. 18. Pectunculus, sp. Bruchstücke der Schale, a: von Innen, b: von Aussen.
Fig. 19. Cyprina rotundata, *A. Braun.* Schalenbruchstück von Aussen.
Fig. 20—22. Leda Deshayesiana, *Duchastel.*
20a: linke Schale von Aussen, b: von Innen.
21—22: Jugendformen.
Fig. 23. Neaera Köneni, *Haas.* Verschiedene Ansichten.

II.

Ueber

zerquetschte Geschiebe.

Von

O. Zeise,

z. Z. in Kiel.

Mit einer Tafel.

Zerquetschte Geschiebe sind der Gegenstand einer eingehenden Betrachtung von L. Meyn[1]) gewesen; wenn Verfasser auf diesen Gegenstand wieder zurückkommt, so geschieht es nicht, weil derselbe etwa imstande wäre, eine Erklärung für diese, ihres ganz lokalen Vorkommens halber, noch immer rätselhaften Gebilde zu geben, sondern lediglich aus dem Grunde, die Aufmerksamkeit hierauf wieder hinzulenken und eine vielleicht fruchttragende Discussion anzubahnen. —

Schobull, 4 km nördlich von Husum gelegen, wo L. Meyn derartige Geschiebe zuerst auffand und 1846 in seinen Geognostischen Beobachtungen beschrieb, ist bisher der einzige Fundort dieser eigentümlichen Geschiebe in der Provinz Schleswig-Holstein geblieben; ausserdem führt sie L. Meyn in dem citierten Aufsatze noch von Jever in Oldenburg auf, und später wurden sie noch bekannt[2]) von Groningen in Holland und Barlage, Löningen und Benstrup im Oldenburgischen.

L. Meyn giebt in seinen Geognostischen Beobachtungen folgende vortreffliche Beschreibung von den zerquetschten Schobüller Geschieben: „Dies sind Uebergangskalksteine silurischen Alters, welche hier wie an andern Stellen der Herzogthümer in zahllosen Geschiebeblöcken umherliegen, hier aber die besondere Eigenthümlichkeit zeigen, dass sie als bereits abgerundete mit Diluvialschrammen versehene Geschiebe durch irgend

---

[1]) Ueber geborstene und zerspaltene Geschiebe. Z. d. D. g. G. Bd. XXIII pag. 399.

Geschiebe mit geborstener Oberfläche, die L. Meyn auch in diesem Aufsatze behandelt und die eine überall verbreitete Erscheinung im Diluvium bilden (siehe auch Laspeyres, Z. d. D. g. G. 1869. pag. 465 u. 697) sind scharf von den zerspaltenen oder zerquetschten Geschieben zu scheiden; das zumeist nur oberflächliche Aufgesprungensein der sogenannten geborstenen Geschiebe verdankt seine Entstehung den Einwirkungen von Wasser und Luft, sowie den abwechselnden Wirkungen der Wärme und der Kälte, während die Bildung der zerspaltenen oder zerquetschten Geschiebe auf einen gewaltigen auf sie ausgeübten Druck zurückgeführt werden muss.

[2]) Cf. Martin, Niederländische u. nordwestdeutsche Sedimentärgeschiebe, Leiden 1878, pag. 12—14 und van Calker, Z. d. D. g. G., Jahrg. 1884, pag. 727—731.

eine räthselhafte Gewalt in tausend scharfkantige Bruchstücke zerquetscht und hernach wieder zur Breccie verkittet sind. Die scharf hervortretenden Kanten der einzelnen verkitteten Bruchstücke, die auseinander gerissenen Segmente der früheren Oberfläche, welche sich durch Glätte leicht kenntlich machen und durch die Diluvialschrammen selbst zu ihrer ursprünglichen Verknüpfung in Gedanken rekonstruirt werden können, lassen keinen Zweifel darüber, dass die zerberstende Gewalt und die nachherigen verkittenden Einflüsse an Ort und Stelle thätig gewesen." Welcher Art aber diese Kräfte gewesen sein könnten, darüber versucht L. Meyn erst ein Vierteljahrhundert später in seinem oben citierten Aufsatze „Ueber geborstene und zerspaltene Geschiebe" folgende Erklärung: „Etwas Aehnliches[1]) könnte den Kalksteingeschieben begegnen, wenn sie mit ihren gerundeten und geschliffenen Oberflächen zufällig in Gletschereis eingebacken würden, das noch seine innere Beweglichkeit hätte und noch in Bewegung wäre. Die gewaltige scharfkantige Zertrümmerung solcher Gesteine, welche sonst niemals zerfrieren, und zwar der kleinsten Brocken neben den grossen, kann wohl kaum anders als bei vollständiger Umklammerung seitens der drückenden Masse gedeutet werden und als eine Gletschersammlung hat auch die Mannigfaltigkeit der auf ganz gleiche Weise veränderten Gesteine nichts Auffallendes. Es muss aber dann doch noch angenommen werden, dass der Gletscher die Steine später zu einer Zeit oder an einer Stelle, da sein Eis nicht mehr innerlich verschiebbar war, noch so lange festhielt, dass das circulirende Wasser die Stücke wieder mittelst ihrer eigenen Kalksubstanz verkitten konnte."[2]) In diesem Erklärungsversuch giebt L. Meyn also die früher von ihm geäusserte Ansicht, „dass die zerberstende Gewalt und die nachherigen verkittenden Einflüsse an Ort und Stelle thätig gewesen," auf, lässt vielmehr die von irgend einem nordischen Gletscher präparierten „Individualbreccien" schwimmend auf einem Gletscherstück nach dem „Vorgebirge bei

[1]) L. Meyn erwähnt der von ihm oft, so besonders bei Hemmoor, westl. Stade, in der weissen Kreide „in situ" beobachteten zerbrochenzn und durch Kieselsäure haltiges Wasser wieder verkitteten Feuersteinknollen als einer wegen des individuellen Charakters der Feuersteinknollen den zerquetschten Geschieben analoge Erscheinung.

Die Zerquetschung der Feuersteinknollen denkt sich L. Meyn „in situ" entstanden durch innere Bewegungen und Verschiebungen, die „die weisse Kreide selbst zu Zeiten erleidet, wo continentale Hebungen und Senkungen nicht stattfinden." Zerquetschte Feuersteinknollen fand L. Meyn einige Male auch an secundärer Lagerstelle.

[2]) Ausserdem bedarf es wohl noch der Annahme, dass der Gletscher bald nach dem Zerspalten der in ihm eingebackenen Geschiebe mit diesen kalbte, da sonst durch die innere Verschiebbarkeit des Gletschereises die einzelnen Fragmente trotz verkittender Einflüsse auseinander geführt werden mussten.

Schobüll“ [1]) hingelangen.[2]) L. Meyn erscheint die Vorgebirgsnatur des Schobüller Berges als das eigentlich Bedingende für die Ablagerung der zerquetschten Geschiebe; hier konnte eine mit solchen Geschieben beladene Eisscholle stranden, eine Ansicht, in welcher derselbe noch bestärkt wird durch das Vorkommen von zerquetschten Geschieben an einer andern analog gelegenen Lokalität, nämlich bei Jever im Oldenburgischen. Die analoge Lage „des niedrigen Sandhügels, auf welcher die holländische Stadt Groningen erbaut ist“ bewog L. Meyn auch hier das Vorkommen von zerquetschten Geschieben zu vermuten, eine Vermutung, die allerdings nach den Beobachtungen von Martin [3]) und van Calker[4]) ihre Bestätigung gefunden hat.

Sieben Jahre später, im Jahre 1878, gelangt Martin[5]) über die Entstehung der zerquetschten Geschiebe zu folgender Ansicht: „Die Bildung der Quetschsteine muss an dem Orte ihres jetzigen Fundpunktes vor sich gegangen sein, denn nur unter dieser Voraussetzung konnten die einzelnen Fragmente ihre relative Lage festhalten, wie dies im Allgemeinen geschehen ist. Der merglige, durch Zerreibung der verschiedenen Gesteine entstandene Schlamm wurde später ihr Cement. Da die Quetschsteine sich überall nur da bilden können, wo grosse Druckkräfte auf die Gesteine ihren Einfluss ausüben, so muss auch hier nach solchen gesucht werden, und es giebt kaum ein anderes Mittel der Erklärung als schwimmende, auf der Küste aufsitzende Eisschollen, die unterstützt durch die Bewegung des auf- und abströmenden Wassers, allerdings leicht eine derartige Arbeit verrichten konnten. Die krystallinischen Gesteine bildeten hierbei wegen ihrer grösseren Härte das Widerlager für die leichter zerbrechlichen Kalksteine, obgleich auch sie oft zerbrochen wurden. Dann aber konnten sie gewöhnlich nicht in geraden Flächen spalten, zerfielen vielmehr in der Regel infolge ihrer Structur in kleinere Partikelchen, die wir in die Bildung der Conglomerate eingehen sehen.“[6])

---

[1]) L. Meyn hat in dem genannten Aufsatze eine vorzügliche Beschreibung dieser Lokalität gegeben, auf die ich ausdrücklich verweise.

[2]) Man kann sich nicht des Eindrucks erwehren, dass dieser Erklärungsversuch in Verbindung mit der anfänglich von L. Meyn vertretenen Ansicht, implicite die Idee einer Erstreckung der Gletscher bis nach Schobull, die Idee einer Inlandeisbedeckung enthält.

[3]) loc. cit., pag. 12.

Martin fand sie ausserdem noch an den schon oben genannten landeinwärts gelegenen drei Orten.

[4]) Z. d. D. g. G., Jahrg. 1884, pag. 727.

[5]) loc. cit. pag. 13.

[6]) Die zerquetschten Geschiebe kommen nach Martin und van Calker immer vergesellschaftet mit Conglomeraten vor. Von Schobull sind bisher keine Conglomerate bekannt geworden.

Im Gegensatze zu L. Meyn lässt also Martin die Bildung der zerquetschten Geschiebe an Ort und Stelle der heutigen Fundorte durch die Druckkräfte von auf den Strand aufstossenden Eisschollen vor sich gehen.

Im Jahre 1884 endlich sucht van Calker in seinem Aufsatze „Beiträge zur Kenntnis des Groninger Diluviums“ [1]) auf Grund der neu gewonnenen Erkenntnis über die Entstehung unserer Diluvialablagerungen, auf Grund der Inlandeistheorie, die Druckwirkungen des Inlandeises zur Erklärung der Bildung der zerquetschten Geschiebe zu verwerten. Dem Einwurfe, „dass, wenn Gletscherdruck diese Erscheinung verursacht hätte, dieselbe allgemein im Diluvium verbreitet sein müsste“, begegnet van Calker einerseits durch die Bemerkung, dass zerquetschte Geschiebe bei Groningen an vielen Stellen und im Oldenburgischen an mehreren Orten gefunden worden wären, sowie dass ihre allgemeine Verbreitung aus folgenden Worten Rothpletz [2]) zu schliessen sei, „Die zerbrochenen und zerdrückten Gerölle hingegen, welche sich, wie es scheint, sehr häufig ein Diluvium Norddeutschlands, Dänemarks und wohl auch anderwärts finden....“, andererseits durch die Meinung, dass nicht überall die Bedingungen für die Bildung der zerquetschten Geschiebe, wie „das Vorhandensein kleiner,[3]) weniger widerstandsfähiger Kalksteingeschiebe und eine harte Unterlage, wie z. B. grosse erratische Blöcke in einem Geschiebewalle, oder Einklemmung zwischen solchen, ausserdem zur Breccienbildung aber mit Calciumkarbonat beladenes Schmelzwasser“, zugleich erfüllt sein konnten.

Dass die Druckkräfte des Inlandeises als die Endursache der Entstehung der zerquetschten Geschiebe betrachtet werden müssen, steht wohl ausser Zweifel, auch darin stimme ich mit van Calker überein, dass Bedingungen, wie z. B. ein hartes Widerlager und Calciumkarbonat führende Gewässer nicht überall zugleich gegeben waren; die erste Bedingung scheint mir jedoch die zu sein, dass entweder die bewegte ganze Moräne bald nach dem Zerbersten der in ihr eingebackenen Geschiebe zur Ruhe kam, da sonst die einzelnen Fragmente durch die innerhalb der Grundmoräne stattfindenden Bewegungen auseinander geführt werden mussten,[4]) oder die Grundmoräne nicht mehr in

[1]) loc. cit. 729—731.

[2]) Bezüglich der zerdrückten (zerquetschten) Gerölle von Rothpletz wohl nur eine Annahme, denn er bezieht sich lediglich auf L. Meyn. cf. Z. d. D. g. G., Bd. XXXI, pag. 359.

[3]) In Schobull habe ich zerquetschte Kalkgeschiebe vorgefunden, die ein Gewicht von 15—20 kg repräsentierten.

[4]) Dass in der bewegten Grundmoräne eine fortwährende Zerkleinerung der Geschiebe stattfindet, ist eine Thatsache, die durch das gar nicht seltene Auffinden anein-

ihrer ganzen Mächtigkeit bewegt wurde, sodass etwa der untere Teil derselben dem Drucke des sich über ihn hinschiebenden Inlandeises in ruhender Lage ausgesetzt war.

Neuerdings hat nun C. Gottsche und zwar in der letzten Decembersitzung der Deutschen geologischen Gesellschaft sich über die Entstehung der zerquetschten Geschiebe von Schobüll, deren er mehrere von diesem Orte vorlegte, geäussert. Das Protocoll[1]) der Decembersitzung besagt darüber folgendes: „Der Beschreibung, welche Meyn wiederholt (Geog. Beob. in Schleswig-Holstein, 1847, p. 14; diese Zeitschrift 1871, Bd. XXIII, p. 404) von diesem interessanten Vorkommen gegeben hat, ist nichts hinzuzufügen, als dass die zerquetschten Geschiebe auf die Grenze von unterem Geschiebemergel und dem anstehenden rothen (? permischen) Gestein beschränkt scheinen. Dass dieselben während der Diluvialzeit an Ort und Stelle zerbrochen sind, beweist die häufig nur wenige Millimeter betragende Verschiebung der einzelnen Teile resp. der die Oberfläche bedeckenden Glacialschrammen. Die Erklärung betreffend glaubt Redner, dass die in den unteren Geschiebemergel eingebetteten Geschiebe zur Zeit des oberen Geschiebemergels, also der zweiten Moräne, durch den Druck der Eisdecke auf ihre Unterlage resp. gegen das ältere anstehende Gestein zerquetscht seien. Zwar ist in Schobull der obere Geschiebemergel selbst nicht mehr vorhanden, sondern nur dessen Residuum, der Geschiebedecksand; aber die Annahme einer sich auf ganz Westschleswig erstreckenden zweiten Vereisung findet in dem Vorkommen von oberen Geschiebemergel am Rothenkliff auf Sylt (Meyn, Sylt, Profil 3), auf Amrum (ibid. p.75) und bei Mögeltondern (eigene Beob. 1887) eine hinreichende Stütze."

Theoretisch lässt diese Erklärung nichts zu wünschen übrig, de facto scheint sie aber nicht zureichend, denn meine wiederholt im Westen der Provinz angestellten Untersuchungen in Betreff des Vorkommens von Oberem Geschiebemergel haben ein negatives Resultat erzielt.[2]) Die Möglichkeit, dass hier Oberer Geschiebemergel zur

ander passender scharfkantiger Bruchstücke erwiesen ist; so beobachtete Verfasser einmal im Unteren Geschiebemergel von Marienleuchte auf Fehmarn gewiss ein Dutzend scharfkantiger Fragmente eines untersilurischen Fenesstellenkalkgeschiebes, die das Steilufer in einer Flächenausdehnung von etwa 2 qm spickten und z. T. mit ihren Bruchflächen genau aneinanderpassten. Der Block muss eine bedeutende Grösse gehabt haben, da die handgrossen Bruckstücke z. T. garnicht, z. T. nur eine ganz schmale geglättete und geschrammte Fläche aufwiesen.

[1]) Z. d. D. g. G., 1887, pag. 841.

[2]) Auch die Ablagerungen der von C. Gottsche angezogenen Localitäten haben sich mir, abgesehen von der auf Amrum, wo ich nicht war, die aber nach der Meyn'schen

Ablagerung gelangt und nur erodiert ist, kann natürlich nicht bestritten werden; den Decksand im Westen aber schlechtweg als das Residuum des Oberen Geschiebemergels anzusprechen, ist unzulässig, denn nichts spricht auch gegen die Auffassung derselben als das durch die Schmelzwasser der zweiten Vereisung[1]) erzeugte Schlämmproduct der obersten Lagen des Unteren Geschiebemergels.[2]) Man wird daher, solange nicht Oberer Geschiebemergel oder Residua desselben bestimmt im Westen nachgewiesen werden, auf die zweite Inlandeisbedeckung zur Erklärung der Bildung der zerquetschten Geschiebe bei Schobull verzichten müssen. Dieser Verzicht wird Einem auch um so leichter, als es wohl ausser Zweifel steht, dass die Fundorte von zerquetschten Geschieben in Holland und Oldenburg ausserhalb des Bereiches der zweiten Inlandeisbedeckung gelegen sind,[3]) die Entstehung der zerquetschten Geschiebe hier also auf Druckäusserungen der ersten Inlandeisbedeckung zurückgeführt werden muss.

Durch den auf den Unteren Geschiebemergel ausgeübten Druck des sich über ihn fortschiebenden zweiten Inlandeises, der auf den Unteren Geschiebemergel gewiss auch derartig einwirken konnte, dass die Fragmente eines durch ihn im Unteren Geschiebemergel gespaltenen Geschiebes sich nur etwas gegeneinander verschoben, wird ohne Zweifel, wie C. Gottsche es will, am besten die Entstehung der zerquetschten Geschiebe erklärt. Eigentümlich ist es nur, dass, soweit ich in Erfahrung bringen konnte, zerquetschte Geschiebe nirgends im Verbreitungsbezirke des oberen Geschiebemergels aufgefunden worden sind. Da nun aber die Fundorte der zerquetschten Geschiebe, wie wir gesehen haben, ausserhalb des Bereiches des oberen Geschiebemergels gelegen scheinen, ist man genötigt zur Erklärung der Entstehung der zerquetschten Geschieben die Druckkräfte der ersten Inlandeisbedeckung in Anspruch zu nehmen.

Es fragt sich nun, unter welchen Umständen konnten durch die auf die eigene Grundmoräne geäusserten Druckkräfte des Inlandeises innerhalb der Moräne Geschiebe spalten, die einzelnen Fragmente nur in soweit sich gegeneinander verschieben, dass gleich darauf, oder auch nach dem Abschmelzen des Inlandeises, oder auch

---

Beschreibung eine der Ablagerung des Roten Kliffes idente sein dürfte, als Ablagerungen der ersten Vereisung erwiesen.

[1]) Wohl auch in Begleitung von Meereserosion.

[2]) cf. Zeise, J. Lehmann's Mitteilungen, Bd. I, Heft 1, pag. 81.

[3]) cf. F. Klockmann, Die südliche Verbreitungsgrenze des Oberen Geschiebemergels. J. d. K. Preus. geol. Landesanstalt etc., Berlin 1883, pag. 238, und J. Lorié, Contributions à la géologie des Pays-Bas, Haarlem, 1887.

erst in recenter Zeit die einzelnen Fragmente durch kohlensauren Kalk führende Gewässer zu einer Breccie verkittet werden konnten.

Hierauf bezügliche Andeutungen geben einige vorstehende Zeilen.

Eine zweite Frage ist, warum finden sich zerquetschte Geschiebe nicht im Verbreitungsbezirke der zweiten Inlandeisbedeckung, da theoretisch durch dieselbe die Bildung der zerquetschten Geschiebe am bestenerklärt wird.[1])

Eine dritte und letzte Frage ist, welche Ursachen liegen dem Vorkommen der zerquetschten Geschiebe an so ganz vereinzelten Orten im Westen des grossen Bereiches der Ablagerungen der ersten Vereisung zu Grunde.

Nicht das zerquetschte Geschiebe an sich erscheint uns rätselhaft — Gletscherdruck erklärt seine Entstehung genügend — rätselhaft erscheint nur das Vorkommen derartiger Geschiebe auf einem, im Verhältnis zur Ausdehnung der vereist gewesenen Gebiete, so ausserordentlich beschränktem Raume.

Im Anschluss an diese Erörterungen lasse ich in aller Kürze meine Beobachtungen in Schobull folgen, die ich auf zwei Excursionen, deren eine ich gemeinschaftlich mit Herrn Siercks aus Heide, die andere mit Herrn Prof. Haas unternahm, gewonnen habe. Ich bemerke, dass meine Beobachtungen von denen L. Meyn's[2]) wesentlich und von denen C. Gottsche's in einem Punkte abweichen.

Der rote Thon wird in Schobull direct von Unterem Geschiebemergel bis zu einer Mächtigkeit von 6 m überlagert; letzterer trägt nur eine ganz geringe Decke Geschiebesandes. Die zerquetschten Geschiebe sind nicht, wie dies C. Gottsche vermutet, auf die Grenze von Unterem Geschiebemergel und dem anstehenden roten Gestein beschränkt, sondern finden sich auch, und zwar sind dies die grössten, mehrere Fuss tief in den roten Thon hineingepresst, sowie mit abnehmender Grösse und Anzahl auch höher in der Moräne. Der vortrefflichen Beschreibung dieser Geschiebe, die L. Meyn in seinen

[1]) Festes anstehendes Gestein, das eventuell als Widerlager hätte dienen können, tritt im Bereiche des Oberen Geschiebemergels vielerorts auf. Dass festes, anstehendes Gestein aber die Bildung der zerquetschten Geschiebe nicht bedingt, geht aus dem Fehlen desselben an den Fundorten von zerquetschten Geschieben in Holland und Oldenburg hervor.

[2]) Wenn L. Meyn die zerquetschten Geschiebe direct von einer Decke Geschiebesandes von 1 bis 2 Fuss Mächtigkeit überlagert vorgefunden hat, — L. Meyn lässt daher die Eisscholle mit den zerquetschten Geschieben nach Ablagerung des Mitteldiluviums zur Zeit der Bildung des Geschiebesandes stranden — so erklärt sich dies dadurch, dass die frühere Grube an einer Stelle gelegen war, wo der Untere Geschiebemergel der Erosion anheim gefallen ist; das Residuum derselben, die zerquetschen Geschiebe, wurden dann später vom Geschiebesande eingedeckt.

Geognostischen Beobachtungen und in seinem mehrfach erwähnten Aufsatze[1]) gegeben hat, habe auch ich nichts hinzuzufügen.

Dass die Bildung der zerquetschten Geschiebe in Schobull mit dem anstehenden roten Thon in ursächlichem Zusammenhange steht, scheint das absolute Fehlen derselben in den in nächster Nähe und auch in der weiteren Umgegend gelegenen Mergelgruben darzuthun.

[1]) loc. cit. pag. 404.

Erklärung der Tafel.

Figur 1, 1a, nat. Grösse. Seiten- und Gegenseitenansicht einer auf primärer Lagerstätte zweimal gespaltenen und unter Verschiebung der einzelnen Fragmente durch kieselsäurehaltiges Wasser wieder verkitteten Feuersteinknolle. Fundort: Im unteren Geschiebemergel von Itzehoe (Thongrube von Alsen).

Figur 2, 2a, $^1/_3$ nat. Grösse. Seitenflächen- und Randflächenansicht eines plattenförmigen roten obersilurischen, auf secundärer Lagerstätte zerquetschten Kalksteingeschiebes. Das Charakteristische der zerquetschten Geschiebe, das gegeneinander Verschobensein der einzelnen Fragmente kommt in Fig. 2a in einer treppenartigen Verschiebung sehr gut zum Ausdruck; auf drei Bruchflächen hat eine 10 bis 12 mm betragende Verschiebung stattgefunden. Fig. 2 zeigt zahlreiche Querbrüche, die jedoch nicht von einer Verschiebung begleitet gewesen sind.

Fundort: Schobull, an der Grenze vom roten Thon und Unterem Geschiebemergel.

Nachtrag.

Während des Druckes nahm ich Kenntnis von der jüngst erschienenen Arbeit Lundbohm's „Om den äldre baltiska isströmmen i södre Sverige".[1]) Lundbohm beschreibt auf pag. 168 dieser Arbeit aus der Mergelgrube von Tormarp nördlich vom Hallands Ås eine Erscheinung, die lebhaft an unsere zerquetschten Geschiebe erinnert. Die Stelle lautet folgendermaassen: „In einigen Proben von Breccien fanden

[1]) Geol. För. i Stockholm Förhandl. Bd. X 1888.

sich von Kalkspath gefüllte Ritzen, welche sowohl die Bruchstücke von Dioritschiefer als auch die Grundmasse durchschneiden. Ob dieses Zerberstungsphänomen in irgend welchem Zusammenhang mit einem andern steht, welcher darin besteht, dass die kleinen Glenkonitkörner, wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, zuweilen zerspalten und wieder durch Kalkspath verkittet wird, muss bis auf weiter unentschieden gelassen werden. Vielleicht kann der Druck der kolossalen Eismassen, die einmal die Schicht bedeckten, hiebei eine Rolle gespielt haben."

Ob eine den zerquetschten Geschieben analoge Erscheinung hier vorliegt, lässt sich natürlich auf Grund der kurzen Beschreibung nicht entscheiden.

Zeise: Zerquetschte Geschiebe.

III.

Beiträge

zu der

von Dr. F. Geerz bearbeiteten historischen Karte der Schlesw.-Holstein. Westküste.

Von

Johann Paulsen

in Langenhorn.

Wälder.

Im Jahre 1870, als ich bei der Hamburger Hallig die Spuren ehemaliger Kultur auf dem Watt untersuchte, erfuhr ich von meinen Begleitern, dass eine Strecke westlich von der Hallig noch Spuren eines ehemaligen Waldes sichtbar seien. Dieselben hätten jedoch in den letzten Jahren bedeutend gelitten, und weil dort der Sand und Schlick stark in Bewegung seien, so getraue man sich nicht die Stelle mit Sicherheit zu bezeichnen. — Unter diesen Verhältnissen und weil die geologischen Verhältnisse der Hallig mich vollauf beschäftigten, stand ich von einer Untersuchung ab. Uebrigens ging aus den Angaben meiner Begleiter hervor, dass vor Jahren an der betreffenden Stelle eine grosse Menge von Baumwurzeln und Stümpfen in natürlicher Lage vorhanden gewesen seien. Da die früheren Berichte meiner Begleiter sich in jeder Beziehung bewährt hatten — im Allgemeinen waren sie ziemlich kritisch gestimmt und stets geneigt, die Entdeckungen, welche wir machten, für ein Naturspiel anzusehen — so scheint mir die ehemalige Existenz eines Waldes eine gute Strecke westlich der jetzigen Hamburger Hallig ausser Zweifel.

Ob dieser Wald erst 1634 mit der alten Insel Nordstrand untergegangen ist, ob derselbe vielleicht einer älteren Marschbildung, oder gar der diluvianischen Zeit angehört: darüber konnte ich mir aus den Angaben meiner Begleiter kein Urtheil bilden.

Fernere Spuren eines ehemaligen Waldes wurden vor einigen Jahren auf Büttjebüller Feld in einer Mergelgrube gefunden. Da das obere Ende der Baumstümpfe sich 1,5 Meter unter der Bodenoberfläche befand, so nahm ich stillschweigend an, dass dieser Wald einer früheren Bodenbildung angehöre und beachtete die Sache nicht weiter. Als ich später durch genauere Beachtung der obwaltenden Verhältnisse in meiner Ansicht wankend wurde, konnte ich nichts mehr von den ausgegrabenen Wurzeln erhalten, da dieselben zur Heizung verwandt waren. — Für den Fall, dass sich auf einer alten Karte auf Büttjebüller Feld die Signatur eines Waldes finden sollte, will ich die

Lage der Mergelgrube bezeichnen. Dieselbe liegt westlich von dem Wege, der von wester Langenhorn nach Stollberg führt; eine senkrechte Linie von dem oster Ende des Dorfes Büttjebüll bis an gedachten Weg gezogen trifft auf die Mergelgrube. Die hohe Lage des Ortes (10 bis 12 Meter über ord. Fluth) schliesst die Annahme aus, dass dieser Wald durch eine Sturmfluth ausgerottet sei.

Die übrigen Wälder in hiesiger Gegend, von welchen die Sage berichtet, sind folgende:

1. im Langenhorner alten Kooge östlich des Weges, welcher von dem östlichsten Hause in Oster Efkebüll bis nach Langenhorn führt (sogenannter Godber's Weg),
2. in der moorigen Niederung zwischen Mönkebüll und ost. Bargum, welche als eine östliche Verlängerung des Langenhorner alten Kooges anzusehen ist,
3. nordöstlich von Lütjenholm, südlich der Scholmer Aue auf Geestboden, welcher aber wenig höher als das daran grenzende Marschland ist.

An diesen drei Stellen findet sich einzeln, nahe unter der Oberfläche, ein Baum; aber nirgends hat man Baumwurzeln oder Stumpfe in ihrer natürlichen Lage gefunden. Ich vermuthe daher, dass diese vereinzelten Bäume durch eine Sturmfluth an ihren Fundort getrieben und dort entweder vom Schlick bedeckt oder vom Moor überwuchert sind.

Moore.

Der moorigen Niederung zwischen Mönkebüll und oster Bargum ist schon unter 2 gedacht. Ausser dieser giebt es hier nur Moore im Untergunde, unter welchen eines besondere Erwähnung verdient, weil es Spuren ehemaliger Kultur zeigt. Dasselbe befindet sich unter der östlichen Hälfte des Dorfes oster Bargum und unter den südlich daran gelegenen Geestländereien. Ein Landwirth in oster Bargum hat unmittelbar neben seinem Hause den schönsten Torf aus diesem Moor gegraben, allein dieses Verfahren aus wirthschaftlichen Rücksichten bald wieder aufgegeben. Auf dem Ackerlande südlich des Dorfes wurden im Moore geradlinige Gräben gefunden, welche mit Sand gefüllt waren. — Allem Anschein nach hat früher nördlich des Dorfes eine Dünenkette existirt (Reste derselben sind noch vorhanden), welche das Material zur Bedeckung des Moores geliefert hat. Als Hauptfactor ist hier der Nordwest zu betrachten; doch haben auch Sturmfluthen mitgewirkt, wie ich beim Rigolen eines Gartens beobachtet habe.

Eine ähnliche Bodenbildung findet sich unter dem Dorfe Lütjenholm und westlich desselben, bis ungefähr an die alte Landstrasse. Hier sind jedoch im Moore keine Kulturspuren gefunden, weshalb ich von einer weitern Ausführung absehe.

Aus demselben Grunde könnte ich auch die Moore im Unter grunde unserer Marsch mit Stillschweigen übergehen. Wenn ich dieselben dennoch hier berücksichtige, so geschieht es, weil man denselben — irrthümlicherweise — im Kulturleben unserer Vorfahren eine zu grosse Rolle zugetheilt hat.

Da man nur unter der ältesten Marschbildung, z. B. an der Ostseite der Wiedingharde, im Langenhorner alten Koog östlich der Klinkerchaussee, sowie in der Hattstädter Marsch (mit Ausnahme des sogenannten Kooges) die ursprüngliche Bodenbildung völlig unverändert vorfindet, so muss man hier seine Beobachtungen anstellen und zwar an einem Punkte, wo die Alluvialbildung eine Mächtigkeit von mindestens 4 bis 5 Meter hat.

An den höchsten Stellen, mit festem Untergrunde, erreicht die Bodenoberfläche fast die Höhe der ord. Fluth. Die oberste Schicht (der Stört, einschliesslich der Ackerkrume) hat eine Mächtigkeit bis zu 1,30 Meter. Unter dieser liegt entweder Moor (Durg, Terrig) oder Marschmergel (Pötterde, Klei). Es ist bemerkenswerth, dass die Oberfläche des Kleimergels in den verschiedensten Gegenden, z. B. Wiedingharde (Emmelsbüll), Langenhorner alter Koog, Sct. Annen in Norder-Dithmarschen, wester Belmhusen im Ksp. Brunsbüttel eine völlig horizontale Ebene zu bilden scheint, und zwar in der gleichen Höhe des Grundwassers. Die zahlreichen Beobachtungen, welche ich hinsichtlich dieses Punktes angestellt habe, stellen es ausser Zweifel, dass diese Bodenschicht sich in einem ruhigen Wasser bildete, dass namentlich Ebbe und Fluth nicht auf dieselbe eingewirkt haben. — Das Moor, welches gleichfalls unter dem Stört liegt, hat keine horizontale Oberfläche wie der Klei. Diese Unebenheit scheint jedoch erst im Laufe der Zeit durch den Druck der obersten Schicht entstanden zu sein; denn je nach der Consistenz des Moores oder der verschiedenen Mächtigkeit desselben musste der Druck der obersten Erdschicht eine grössere oder geringere Senkung der Oberfläche zuwege bringen. Derartige ungleichmässige Senkungen der Bodenoberfläche bei ungleicher Moorunterlage aber gleichmässiger Stärke der obersten Erdschicht sind so häufig, dass mir eine Hinweisung auf bestimmte Localitäten unnöthig erscheint: dieselben beweisen jedoch klar, dass die Oberfläche des Moores ursprünglich horizontal war und dieselbe Höhe hatte wie die Oberfläche des Kleimergels. Weiter folgt daraus, dass dieses aus Wasserpflanzen gebildete Moor sich bei demselben

Wasserstande bildete wie das Kleimergellager. (Ob auch gleichzeitig mit demselben oder etwas später ist unentschieden.) Es ist nun keinem Zweifel unterworfen, dass eine völlig horizontale Fläche, theils Moor, theils Kleimergel, und zwar in gleicher Höhe mit dem Grundwasser; die hier einen weichen Brei, dort einen Sumpf bildete, für Menschen ganz unbewohnbar, wohl gar kaum zugänglich war. Indessen will ich hier nicht unbeachtet lassen, dass das abfliessende Geestwasser auf der unabsehbaren Ebene nothwendig Rinnen bilden musste, in welchen vielleicht eine Fahrt mit flachen Kähnen möglich war.

In der That findet man hier und da im Kleimergel Anzeichen, dass da vor Beginn der Fluth und Ebbe ein träger Wasserlauf existirt hat. Da mir eine derartige Localität sehr genau bekannt ist, so will ich meine Beobachtungen darüber hier mittheilen. Südlich von wester Efkebüll, oster Efkebüll, Seienswarf, Martenswarf, Bahnenswarf und noch etwas weiter nach Osten bis an die Biegung, welche der Deich nach Norden (um die grosse Wehle) macht, ist das Land nächst am Deich 0,5 bis 1 Meter niedriger als 100 bis 200 Meter weiter südlich. Es könnte scheinen, als ob hier das Material zum Deichbau oder zu den Werften entnommen wäre, allein dies ist nicht der Fall, denn die oberste Schicht (der Stört) hat hier mindestens dieselbe Stärke wie anderswo, die Oberfläche des Kleimergels ist aber um so viel niedriger als weiter nach Süden. Augenscheinlich hat sich hier in der Oberfläche des Kleimergels eine Mulde gebildet und zwar in einer Länge von 3—5 Kilometer. Leider kann nur die Südseite dieser Mulde beobachtet werden, weil die Nordseite derselben unter dem Deiche und den Werften liegt.

Vergleicht man nun den Kleimergel in diesem niedrigen Strich mit demjenigen der anliegenden höheren Ländereien, so fällt es sofort auf, dass derjenige aus der Niederung ein viel geringeres specifisches Gewicht hat. Bei der physikalisch-chemischen Untersuchung stellt es sich ferner heraus, dass derselbe sehr viel feiner zertheilte organische Substanzen enthält (gewöhnlich enthält der Kleimergel nur Spuren organischer Substanz), ferner enthält derselbe weniger kohlensauern Kalk und auch weniger Sandkörner als gewöhnlich.

Ich bemerke ausdrücklich, dass ich den Kleimergel an vielen verschiedenen Stellen gedachter Niederung und zwar in grösserer sowol als geringer Tiefe in völlig gleichmässiger charakteristischer Beschaffenheit gefunden habe. Demnach scheint es mir unzweifelhaft, dass sich ehemals in dieser Niederung kein Wasser, sondern ein dünnflüssiger Schlamm langsam fortbewegt hat. Für etwaige Schifffahrt allerdings nicht sehr günstig!

Aus Vorstehendem kann man sich schon eine ungefähre Vorstellung von dem Zustande des Moores zu damaliger Zeit machen und bedarf es gewiss keiner besonderen Ausführung, um darzuthun, dass dasselbe keinenfalls nutzbar gemacht werden konnte. — Erst durch wechselweises Einwirken der Ebbe und Fluth, durch die eigene Schwere und später ganz besonders durch den Druck der über demselben sich ablagernden Erdschicht hat diese Pflanzenmasse so viel Consistenz erlangt, dass unsere Vorfahren aus dieser Masse Torf graben konnten.

Meines Wissens sind auch nirgends Entdeckungen gemacht, welche darauf hindeuten, dass in der Periode, während welcher der Kleimergel sich ablagerte und das Moor sich bildete, hier lebende Wesen existirt haben. — Es ist hier zwar der Fall vorgekommen, dass bei Vertiefung eines alten Einfriedigungsgrabens an mehreren Stellen grössere Thierknochen herausgebracht wurden; allein es stellte sich heraus, dass die Thiere in dem Graben umgekommen und dort — vielleicht während eines Deichbruches — beschlickt waren.

Dass die Benutzung des Schlicktorfs früher sehr allgemein gewesen ist, dafür sprechen häufige Anzeichen, auch erkennt man auf den Watten an den Rändern der ehemaligen Torfkuhlen die Sorgfalt der Arbeit, sowie die ökonomische Benutzung des Materials; aber Alles, was ich davon gesehen habe, sowie die Erwägung der localen Verhältnisse deuten darauf hin, dass die Gewinnung des Schlicktorfs meistens nur auf bedeichtem Lande betrieben wurde, wenn es sich um Brennmaterial handelte. Wo es sich jedoch um Salzgewinnung handelte, also viel Seewasser gebraucht wurde, da musste freilich der Torf möglichst nahe dem offenen Watt oder auf demselben gegraben werden.

Wenn ich vorstehend das Wichtigste über den Untergrund der Marsch aufgezeichnet habe, so habe ich mich absichtlich auf denjenigen Theil des Untergrundes beschränkt, welcher sich zwar im Wasser aber ohne Einwirkung der Ebbe und Fluth gebildet hat. Unter dieser Schicht trifft man auf die Oberfläche des Diluviums mit Anzeichen früherer Vegetation, über welche ich jedoch sehr wenig berichten kann.

Bei dem Schulhause zwischen wester und oster Efkebüll ward, behufs Anlegung eines Brunnens, erst ein Loch bis auf 3 Meter Tiefe gegraben, darauf mit einem Bohrer von 0,12 Meter Durchmesser bis auf den Sand gebohrt. Der erste Löffel voll Sand, welcher herauf gebracht wurde, hatte das Aussehen des Ortsteins, zerfiel aber bei der Berührung. In das Bohrloch waren unterdess eiserne Ofenröhren eingeschoben, durch welche braunes Wasser stark emporquoll. Dieses Wasser ward nach einigen Tagen vollkommen klar und ein geringer brauner Bodensatz bedeckte den Boden der Flasche. Im Louise-

Reussen Koog und Reussen-Koog war ich zweimal eingeladen, um mich persönlich zu überzeugen, dass der Koog „auf der Heide" liege; aber jedesmal kam ich zu spät, indem das Grundwasser den Boden der neuen Tränkstelle einige Stunden zu früh gehoben hatte. Die humusreiche Erde, welche sich mit gehoben hatte, sollte Moor sein, schien mir der Consistenz nach aber mehr Aehnlichkeit mit Heideplaggen zu haben. Heidestengel, von welchen man mir früher erzählt hatte, konnte ich selbst mit der Loupe nicht erkennen. — Von einem Landmanne im alten Christian-Albrechts Kooge erfuhr ich, dass dort (in der Nähe des sogenannten Löwen-Hofes) tief im Untergrunde der Marsch wahrscheinlich ein Wald im Moore liege, denn fast allenthalben treffe man beim Graben neuer Tränkstellen auf Holz. Es wird jedoch gewiss schwer halten, eine Probe dieses Holzss zu bekommen, weil das Wasser zu schnell von unten aufsteigt, wenn die feste obere Bodenschicht durchbrochen ist; die Marschdecke ist hier etwa 5 Meter stark. Ich habe selbst keine Gelegenheit gehabt, die Marschbildung in den Christian-Albrechts-Kögen genau kennen zu lernen; allein schon die bedeutende Tiefe, in welcher die Bäume und das Moor hier liegen, schliesst die Möglichkeit aus, dass die Bäume und das Moor durch eine Sturmfluth an den betreffenden Fundort getrieben seien.

Was mir noch sonst über das Diluvium im Untergrunde der Marsch berichtet ist, stimmt mit Vorstehendem völlig überein, giebt aber keine weiteren Aufschlüsse. Das Resultat sämmtlicher Beobachtungen ist, dass die Oberfläche des Diluviums allenthalben Spuren einer Vegetation zeigt, und zwar sprechen alle Anzeichen dafür, dass es eine Vegetation auf festem trockenen Boden war. Zugleich ist constatirt, dass bis jetzt noch nirgends Spuren ehemaliger Kultur gefunden sind; auch hat man keine Knochen, Muscheln oder dergleichen gefunden. — Dass die Bernsteinkiefer hier nicht gefehlt hat, sieht man daraus, dass noch einzelne Stücke Bernstein — besonders nach einem Sturme — am Strande gefunden werden. Gleichzeitig treibt dann schwarzes Holz auf dem Meere herum. Ob aber die Bernsteinkiefer auf der Oberfläche des Diluviums vegetirte, oder schon in einer frühern Erdrevolution untergegangen war, ist bis jetzt eine offene Frage.

IV.

Eisgebilde in der Kieler Bucht im Frühjahr 1888.

Von

G. Karsten.

Im Nachstehenden beschreibe ich eine in der Kieler Bucht im Frühjahr 1888 entstandene eigenthümliche Eisbildung, welche, so weit ich sehen kann, früher noch nicht beobachtet worden ist.

In einer Studie über die Eisverhältnisse im Kieler Hafen [1]) habe ich nach 38jährigen Wahrnehmungen die Bedingungen festzustellen gesucht, welche zur Bildung einer festen, die Schiffahrt behindernden Eisdecke erforderlich sind. Es ergab sich hierfür, dass 1. im Winter eine Minimaltemperatur von — 10° vorkommen muss, 2. die Wintermonate mindestens 30 Eistage (Tage mit Mitteltemperaturen unter 0°) haben müssen, 3. der Monat, in welchem die Eisdecke sich bilden soll, eine Lufttemperatur unter der normalen hat, 4. der Monat der Eisbildung, der kälteste oder der dem kältesten folgende ist, 5. grösserer Salzgehalt des Wassers die Eisbildung verzögert.

Zunächst stelle ich die Ergebnisse der Beobachtungen über die hier in Betracht kommenden Werthe von November bis 1887 April 1888 zusammen.

Monat	Zahl der Eistage	Mittlere Luft-Temp. t	Niedrigste Luft-Temp. tm	Mittlere Temp. des Oberflächenwassers tw	Mittleres spec. Gewicht des Oberflächenwassers s	Normal T	Normal Tm	Normal Tw	Normal S
1887 Nov.	3	4.9	— 4.2	6.4	1.0131	4.2	— 4.2	7.4	1.0134
Dec.	10	1.7	— 6.8	4.0	133	1.7	— 8.0	3.7	134
1888 Jan.	14	0.6	— 8.3	1.6	135	0.7	— 8.9	2.0	132
Febr.	16	— 0.9	— 7.4	0.9	128	1.3	— 7.2	1.8	119
März	17	— 0.4	— 10.5	0.8	095	2.6	— 5.7	2.5	120
April	2	4.5	— 2.4	2.9	120	6.9	— 0.7	6.3	118

[1]) Annalen der Hydrographie. 1887, Heft III.

Nach vereinzelten kalten Tagen im November 1887 setzte der Winter erst mit dem 22. December in einer zusammenhängender Folge von Eistagen bis zum 5. Januar 1888 ein. Es folgten im Januar und Februar zahlreiche Eistage, wobei aber die Kälteperioden wiederholt durch mildes Wetter unterbrochen wurden. Bis Ende Februar war nur ein Minimum von $-8{,}3^0$ vorgekommen und erst in einer vom 20. Februar bis 6. März anhaltenden Kälteperiode trat am Schlusse derselben, am 5. März die niedrigste Temperatur des Winters mit $-10{,}3^0$ ein. Schon am 7. März herrschte wieder Thauwetter.

Man sieht, dass erst mit dem 5. März die Bedingungen erfüllt waren, welche oben, als zur Bildung einer festen Eisdecke erforderlich, angegeben sind. Sicher würde auch, wie unter ganz ähnlichen Verhältissen in den Jahren 1854/55 und 1885/86, eine starke Eisbedeckung entstanden sein, wenn die niedrige Temperatur nur noch wenige Tage nach dem 5. März angehalten hätte. Nun aber blieb das Eis so schwach, dass der Dampfschiffsverkehr innerhalb des Hafens aufrecht erhalten werden konnte und die Schiffahrt überhaupt hätte eröffnet werden können, wenn nicht ausserhalb des Hafens, in der Kieler Bucht, sich die Eisverhältnisse ganz anders wie gewöhnlich gestaltet hätten. Gewöhnlich wird nämlich, nach dem Eintritt des Thauwetters, sobald kräftige westliche oder südliche Winde wehen, die Bucht zuerst eisfrei und folgt dann auch bald das Abtreiben des Eises aus dem Hafen. Häufige und andauernd wehende nördliche und östliche Winde hatten nun in den ersten Monaten dieses Jahres bereits viel Eis in die Kieler Bucht getrieben und zu einem ausserordentlich ausgedehnten Eisfelde zusammengeschoben. Daher misslang auch der Versuch, mit einem starken Schiffe dies Eis zu durchbrechen, als es nach dem Zustande im Hafen möglich erschien, die Schiffahrt wieder zu eröffnen. Nun traten vom 16. bis 20. März Sturmtage ein; der aus Ost und Nordost wehende Sturm trieb weitere Eismassen gegen das Eis in der Bucht heran und es erfolgten nunmehr ganz die Wirkungen, die uns bei den Erscheinungen der Eispressungen in den arktischen Gewässern berichtet werden.[1]) Das Eisfeld ward, da es in seiner Anlehnung an die Küste nicht ausweichen konnte. hier und da zertrümmert, die herantreibenden Schollen wurden über das Eisfeld geschoben und an manchen Stellen so hoch übereinander gethürmt, dass sich förmliche bis auf den Meeresgrund reichende Eisberge von den Trümmern der Schollen bildeten. Noch lange, nachdem schon die losen Schollen ins Abtreiben geriethen, haben sich solche festgesetzte Eisberge erhalten und verschwanden dieselben erst nach dem 27. April, mit welchem Tage bei

[1]) S. z. B. K. Weyprecht, Die Metamorphosen des Polareises. Wien 1879. S. 62.

bereits ziemlich hoher Temperatur zugleich kräftige südliche und westliche Winde einsetzten.

Auf meine Bitte hat Herr Prof. Reinke die Güte gehabt, es zu veranlassen, dass bei Gelegenheit einer am 18. April zu anderen Zwecken unternommene Untersuchungsfahrt, von Herrn Paul Kuckuck einige Zeichnungen von einzelnen der merkwürdigen Eisbildungen entworfen wurden. Verkleinerte Abbildungen dieser Zeichnungen sind auf der beiliegenden Tafel zusammengestellt. Nummer 1 giebt eine allgemeine Ansicht der Bucht in der Höhe des Bülker Leuchtthurmes und lässt die nach der Zertrümmerung des Eisfeldes schwimmenden Schollen erkennen. Die drei folgenden Zeichnungen stellen einige Eisberge dar, deren Entstehung aus übereinander geworfenen Schollen deutlich hervortritt. Die Nummern 2 und 3 sind zwei Eisberge, welche sich östlich von der sog. Heulboje auf etwa 17—18 m Tiefe festgesetzt hatten. Nummer 2 ragte ungefähr 2 m, Nummer 3 ungefähr 2,6 m aus dem Wasser hervor. Nummer 4 ist ein auf dem Stollergrund bei etwa 10 m Wassertiefe ungefähr 2,8 m über Wasser ragender Eisberg.

Aus der Höhe der aus dem Wasser hervorragenden Theile folgt, dass die Eismassen auf dem Orte, an welchem sie sich befanden, festsitzen mussten. Denn nimmt man das specifische Gewicht des Eises auf rund 0,9 an, so würde bei schwimmenden Eisbergen die Dicke unter Wasser 9 Mal so gross sein, als die des in der Luft befindlichen Theiles. Demnach berechnet sich die Dicke bei Nummer 2 auf $9 \times 2 = 18$ m, bei Nummer 3 auf $9 \times 2{,}6 = 23{,}4$ m, bei Nummer 4 auf $9 \times 2{,}8 = 25{,}2$ m. Da solche Wassertiefen nicht vorhanden waren, musste das Eis bis auf den Grund reichen, und besonders die Eismasse auf dem Stollergrunde sehr fest lagern.

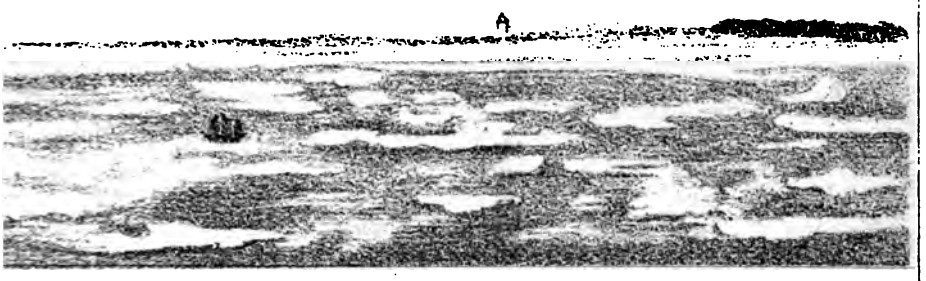
Eine Dickenmessung einzelner Schollen ist leider nicht ausgeführt worden. Es scheint aber, dass dieselben dicker waren, als die grösste im Winter 1854/55 gemessene Dicke (0,3 m). Nach Schätzungsangaben mögen die Schollen 0,5 m stark gewesen sein. Beim Eisberge Nr. 3 würden also bei 18 m Wassertiefe und 2,6 m über Wasser etwa 41 Schollen über einander geschoben worden sein.

In Folge des festen Aufsitzens auf dem Grunde wurden die ruhenden Eisberge von dem bewegten Wasser angegriffen, ausgewaschen und in die wunderlichen Formen gebracht, wie dies die Zeichnungen erkennen lassen. Bei Nummer 4 war eine geräumige Eishöhle, der Windrichtung zugewendet, ausgewaschen worden.

Wenn in den Flüssen das Wintereis zum Treiben gekommen ist und dann wieder gestaut wird, so bilden sich gewiss häufig ähnliche Ueberlagerungen von Schollen, wie die beschriebenen. Für die Kieler Bucht scheint die Erscheinung nicht beobachtet zu sein. In den letzten

40 Jahren ist sie sicher nicht vorgekommen und finde ich auch in den Schilderungen der Eisbildungen in strengen Wintern früherer Zeit (z. B. bei Sam. Reyher) nirgend solcher Gebilde erwähnt. Es würde sich dies auch wohl daraus erklären, dass die Bedingung einer starken Driftströmung, welche Eisschollen gegen ein festgelagertes Eisfeld führt nur sehr selten in der Kieler Bucht erfüllt sein wird, weil die Kieler Bucht fast immer bereits eisfrei ist, wenn das Eistreiben in der Ostsee beginnt.

Eisbildungen in der Kieler Bucht 18. April 1888.



V.

Die ungewöhnlichen Abweichungen der Witterung des Jahres 1888 von der durchschnittlichen.

Von

G. Karsten.

Die andauernd ungünstige Witterung des Jahres 1888 hat sich so allgemein fühlbar gemacht, dass ich glaube voraussetzen zu dürfen, es werde den Mitgliedern des Vereins genehm sein, über die Grösse der diesjährigen Störung einige genaue Angaben zu erhalten. Ich kann hierbei zunächst nur von den klimatologischen Abweichungen, d. h. von den hier bei uns beobachteten sprechen. Da sich indessen grosse Abweichungen der Witterung erfahrungsmässig auf weite Gebiete in übereinstimmender Richtung bewegen, so werden die in Kiel beobachteten Eigenthümlichkeiten des Wetters in nahezu gleicher Weise, mindestens in einem grossen Theile des westlichen Europas vorgekommen sein.

Für Kiel liegen jetzt von den letzten 40 Jahren vollständige meteorologische Beobachtungen vor. In frühern Zeiten sind hier zwar auch derartige Beobachtungen angestellt worden, dieselben sind aber zu Vergleichungen nicht heranzuziehen, theils weil sie unvollständig sind (z. B. Niederschläge fehlen), theils weil die Werthe der Theilungen der benutzten Instrumente nicht mit Sicherheit zu ermitteln sind.

Die neue 40jährige Beobachtungsreihe genügt aber dazu, mit ziemlicher Genauigkeit die normale Grösse für alle Witterungsverhältnisse festzustellen, also auch die Abweichungen anzugeben, welche für ein bestimmtes Jahr bezeichnend sind. Beschränken wir uns zunächst auf die Vergleichung der beiden wichtigsten Grössen, auf die Luftwärme und die Menge des Niederschlages, so zeigt die kleine Tafel I die Abweichungen der Monatsmittelwerthe in dem Jahre vom December 1887 bis November 1888 von den Durchschnittswerthen der letzten 40 Jahre.

Tafel I.

	Luftwärme °C.		Abweichungen	Höhe des Niederschlags m. m.		Abweichungen
	Normal	1887/88		Normal	1887/88	
December. .	1.7	1.7	0	59	70	+ 11
Januar . . .	0.7	0.6	— 0.1	49	51	+ 2
Februar. . .	1.3	— 0.9	— 2.4	38	48	+ 10
März	2.6	— 0.4	— 3.0	44	92	+ 48
April	6.9	4.5	— 2.4	36	75	+ 39
Mai	11.0	10.9	— 0.1	48	30	— 18
Juni	15.2	14.6	— 0.6	63	104	+ 41
Juli	17.0	14.8	— 2.2	70	165	+ 95
August . . .	16.6	15.3	— 1.3	73	63	— 10
September .	13.6	13.0	— 0.6	70	40	— 30
October . .	9.2	7.8	— 1.4	64	63	— 1
November. .	4.2	5.0	+ 0.8	57	65	+ 8

Die Luftwärme hat also nur in 1 Monat eben die durchschnittliche erreicht, erst zuletzt im November dieselbe um ein Geringes überschritten, blieb sonst in allen Monaten unter derselben. Dies ist in keinem einzigen Jahre der ganzen Reihe vorgekommen. Selbst in dem kältesten Jahre 1854/55 lagen nur 8 Monatsmittel unter 0°, dagegen 4 über 0°.

Ebenfalls ungewöhnlich war das späte Eintreten der niedrigsten Temperatur, welches erst im März erfolgte. Dies ist zwar in den 40 Jahren mehrmals vorgekommen: 1851, 1852, 1853, 1860, 1866, 1877, 1886. Aber, dass bei der erst spät eintretenden grössten Kälte zugleich die grösste Abweichung von der durchschnittlichen Monatswärme stattfand, zeichnet das Jahr 1888 vor allen übrigen aus. Am nächsten kommt hierin das Jahr 1853, in welchem neben der grössten in den März fallenden Kälte, dieser Monat eine ebenso grosse negative Abweichung wie der vorhergehende Februar-Monat zeigte.

Die Abweichungen der Niederschlagsmengen von den durchschnittlichen stehen für 1888 im Gegensatze zu denen der Wärme, das Jahr war ein ungewöhnlich nasses, wie die Ziffern in Tafel I zeigen. Die durchschnittliche Niederschlagssumme für die Zeit vom December bis November beträgt 671 mm, vom December 1887 bis November 1888 aber 866 mm, also ein Ueberschuss von 195 mm. Dieser Betrag ist nach unserer Beobachtungsreihe noch nicht erreicht worden. Am nächsten stehen die Jahre 1866/67 mit 861 mm, 1876/77 mit 857 mm und 1852/53 mit 765 mm.

Die 5 kältesten Jahre waren

1852/53	mit	Mitteltemperatur	7.1,
54/55	„	„	7.1,
70/71	„	„	7.0,
78/79	„	„	7.2,
87/88	„	„	7.2,

gegen den normalen Werth 8.4; die niedrige Temperatur der Jahre 54/55, 70/71 und 78/79 entstand aus den niedrigen Temperaturen schwerer Winter in den Monaten December bis Februar oder Januar bis März. Dagegen war 1853 und 1888 der Anfang des Winters milde und die negativen Abweichungen traten erst im März hervor. Der Beginn der Störung begann also in diesen beiden Jahren in einer am meisten übereinstimmenden Weise.

Wie sich nun der Verlauf der Störung in der Witterung dieser beiden Jahre herausstellte, zeigt die Tafel II und die hiernach ausgeführte graphische Darstellung.

Tafel II.

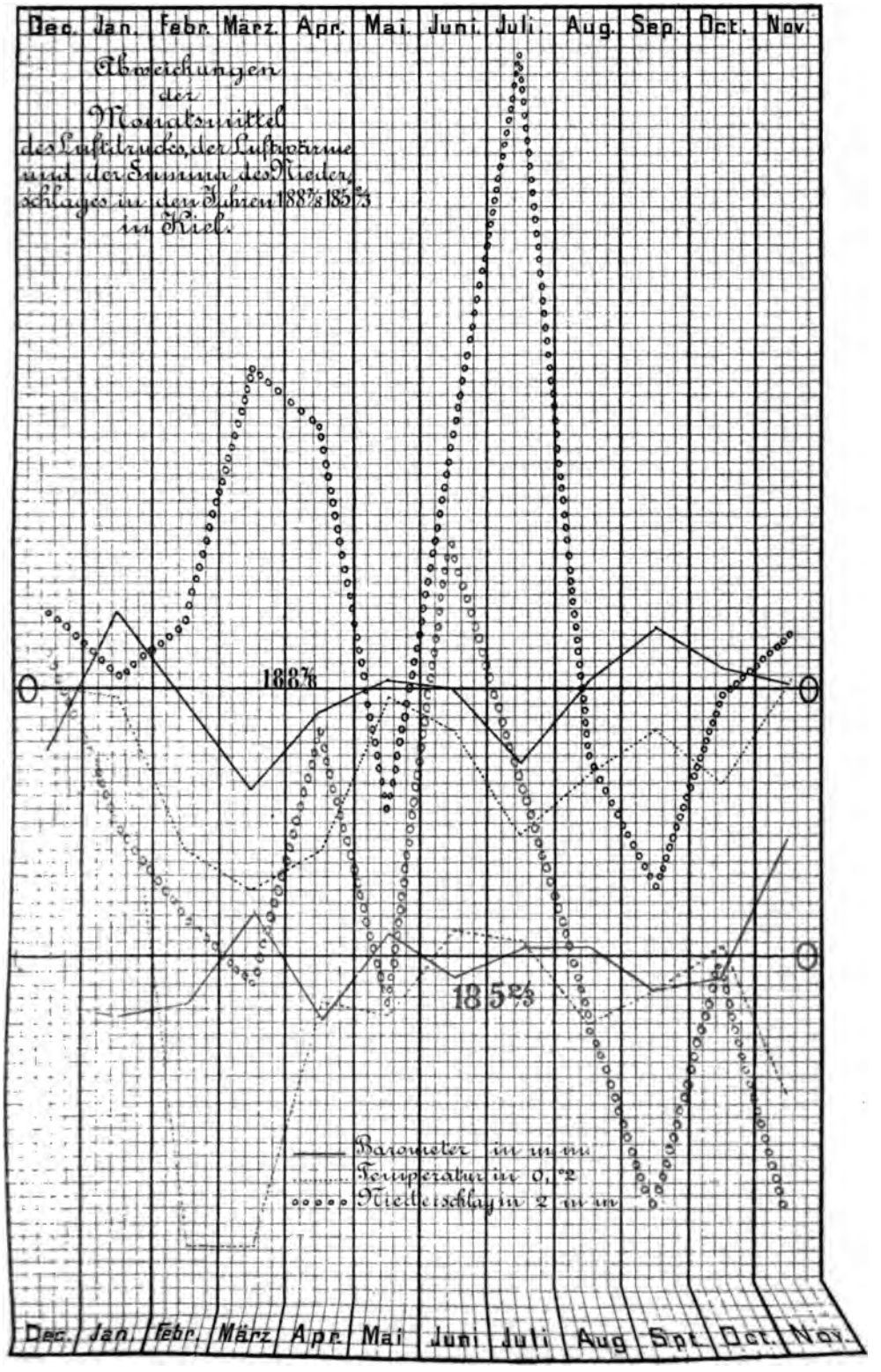
Abweichungen der Luftwärme t.° C.

„ „ Niederschläge N. m. m.

	t.		N.	
	1887/88	1852/53	1887/88	1852/53
December . .	0	+ 2.1	+ 11	+ 45
Januar . . .	— 0.1	+ 2.4	+ 1	+ 20
Februar . . .	— 2.4	— 4.5	+ 10	+ 5
März	— 3.0	— 4.5	+ 48	— 4
April	— 2.4	— 0.7	+ 39	+ 34
Mai.	— 0.1	— 0.9	— 18	— 7
Juni.	— 0.6	+ 0.4	+ 41	+ 62
Juli.	— 2.2	+ 0.2	+ 95	+ 31
August . . .	— 1.3	— 1.0	— 10	— 13
September. .	— 0.6	— 0,5	— 30	— 38
October . . .	— 1.4	+ 0.1	— 1	— 1
Noveember .	+ 0.8	— 2.1	+ 8	— 38
Jahr	— 1.2	— 0.8	+195	+ 96

Die Aehnlichkeit der Wärme und Niederschlagsverhältnisse in den Monaten Februar bis in den October hinein ist unverkennbar. Ich glaube darin ein Beispiel für die früher wiederholt ausgesprochene Ansicht (s. u. A. diese Schriften Bd. VI, Heft I, S. 81) finden zu dürfen:

dass grosse in ähnlicher Weise eingeleitete Störungen eine längere Zeit andauernde Aehnlichkeit des Witterungsverlaufes bedingen. In den beiden hier verglichenen Jahren bestand die eingeleitete Störung in dem milden Vorwinter und in dem Auftreten der höchsten Kältegrade zugleich mit der stärksten Abweichung erst im März. Mit dem November hört die Aehnlichkeit beider Jahre auf. 1853 hatte einen kalten November, dem ein sehr kalter December folgte. Die gewaltigen Weststürme des November dieses Jahres haben den Beginn einer neuen Störung in der Atmosphäre eingeleitet, für welche eine Analogie zur Prüfung der oben erwähnten Ansicht aufzusuchen, zunächst noch der Verlauf der nächsten Monate abgewartet werden muss.


Dec. Jan. Febr. März Apr. Mai. Juni. Juli. Aug. Sep. Oct. Nov.
Abweichungen der Monatsmittel des Luftdrucks, der Lufttemperatur und der Summe des Niederschlages in den Jahren 1887/8 185 2/3 in Kiel.
1887/8
185 2/3
Barometer in m m
Temperatur in 0,°2
Niederschlag in 2 m m
Dec. Jan. Febr. März Apr. Mai Juni Juli Aug Spt. Oct. Nov.

VI.

Ueber das zweite Blatt der historischen Karte der schleswig-holsteinischen Westküste von Generalmajor a. D. Dr. Geerz.[1])

Von

G. Karsten.

Der uns leider durch seinen Tod im letzten Jahre entrissene Verfasser hat uns noch als schönes Andenken an seine verdienstvolle Thätigkeit das zweite fertiggestellte Blatt seiner historischen Karte hinterlassen. Das vorliegende Blatt schliesst im Süden bei Westerhever an das erste Blatt an und reicht im Norden bis Reisby; im Westen geht es bis über die Grenzen der letzten nachweisbaren Landreste, im Osten schliesst es im Meridian von Husum ab. Die Bezeichnungen sind dieselben wie auf dem ersten Blatte.

Dem Hauptblatte sind noch zwei Karten beigegeben: 1. Die Küstenzone westlich von Ripen im Jahre 1648 und 2. Veränderungen der Nordseeküste von der Hever bis zur Mündung der Wiedau in dem Zeitraum von 230 Jahren, 1648—1878.

Die Aenderungen, welche das Festland und namentlich die Inseln erfahren haben, treten auf diesem Blatte noch viel gewaltiger hervor, wie auf dem ersten Blatte. Abgesehen von der grossen Sturmfluth vom Jahre 1631, durch welche der grösste Theil von Nordstrand zerstört wurde, haben die allmählichen Abbrüche an allen Inseln und auch an den Festlandsküsten, denen Landgewinne von viel geringerem Umfange gegenüberstehen, das Verhältniss zwischen Land und Meer ganz ausserordentlich verändert.

Herr Geerz hat mit der grössten Sorgfalt nur solche Angaben über früher vorhandene Orte aufgenommen, die vollständig verbürgt

[1]) s. Bd. VII, Heft I, S. 23 ff.

waren. Alle zweifelhaften Punkte sind mit einem ? und offenbar fehlerhafte Angaben auf älteren Karten mit N. N. bezeichnet. Die aus dem 13. Jahrhundert verzeichneten Orte weisen nach, dass zwischen den jetzigen Inseln und dem jetzigen Festlande sehr ausgedehnte Landvesten gewesen sind, ja an einigen Stellen, z. B. zwischen Sylt und und der jetzigen Küste vielleicht nur schmale Wasserläufe zwischen dicht gelagerten Inseln hindurchgingen. Ferner sieht man, dass in jener älteren Zeiten Orte mehr als 10 Kilometer westlich von Romoe und Ellenbogen auf Sylt bestanden haben. Die Aenderungen zwischen dem 13. und 17. Jahrhundert erscheinen hiernach noch viel grösser gewesen zu sein, als die der letzten 230 Jahre. Aber auch diese sind ausserordentlich bedeutend und leider immer in demselben Sinne erfolgend, nämlich Landverlust erzeugend, gewesen. Die Insel Sylt z. B. hat seit 1648 mindestens ein Drittheil ihrer Fläche verloren. Dieser Verlust hat keineswegs allein, oder auch nur vorzugsweise die Westküste getroffen, vielmehr ganz besonders stark die nach Osten vorspringende Halbinsel von Morsum und die ganze Ostküste von Keitum bis hinauf nach List. Auf der Karte finden sich für das Jahr 1648 an diesen Stellen ausgedehnte Dünenreihen verzeichnet, die jetzt völlig verschwunden sind. Eine Neubildung von Land hat nur in ganz unerheblichem Maasse stattgefunden; am kräftigsten noch südwärts von Hörnum aus, und an der Innenküste zwischen Hörnum und Rantum. Für das wiederholt auftauchende Project, Sylt durch einen Damm mit dem Festlande zu verbinden, ist dieser Nachweis des allseitigen Abbruchs der Insel nicht günstig.

Wenn die nachweisbaren Veränderungen auf Sylt, abgesehen von der Zerstörung Nordstrands, am bedeutendsten sind, so weisen doch auch die übrigen Ausseninseln und die Halligen grosse Formänderungen nach. Amrum hat in den 230 Jahren eine andere Gestaltung erhalten, Landverlust und -Gewinn halten sich aber wohl ziemlich die Waage. Föhr hat mehr verloren als gewonnen, und zwar betrifft der Verlust nicht unerhebliche Strecken von altem Marschlande. Die jetzt bestehenden Halligen sind seit 1648 sehr bedeutend verkleinert; andere Halligen jener Zeit haben Anschluss an das Festland bekommen und liegen jetzt innerhalb der Schutzdeiche.

Gegenüber den Landverlusten der Inseln finden wir an der Festlandsküste seit 1648 erhebliche Landzunahme. Namentlich ist an 3 Stellen die Küstenlinie westwärts vorgeschoben, am sog. Bredstedter Werk, dem Bottschloter Werk (Dagebüll) und in der Niederung der Wiedau (von Rickelsbüll bis Hoyer).

Die Karte ist in zwei verschiedenen Farbenbezeichnungen erschienen. Der Preis jedes Blattes in der Ausgabe mit Colorirung nach

politischen Grenzen beträgt 6 ℳ, der der physisch-topographischen Ausgabe 7 ℳ 20 Pf. Die letztere Ausgabe ist besonders geeignet, die gewaltige Umgestaltung der Bodenverhältnisse zu erkennen.

Die Geerz'sche Karte wird natürlich in erster Linie den Bewohnern der Westküste und der Inseln von hoher Bedeutung sein. Aber bei der sich noch immer steigernden Anziehungskraft, welche die Inseln im Sommer und Herbst auf die Badereisenden ausüben, kann es nicht fehlen, dass auch diesen die Kenntnissnahme der eine Fülle der merkwürdigsten Thatsachen aufweisenden Karte Freude bereiten wird.

VII.

Beispiel einer Verstandesthätigkeit bei einer Schwalbe.

Mitgetheilt von

Andr. Schroeter, Handelsgärtner in Hassee.

Der Vögel, namentlich der kleineren Singvögel, ärgster Feind ist die Katze, hauptsächlich in der Nähe der menschlichen Wohnungen. Das wissen die Vögel recht gut und meiden deshalb die Umgebung der Häuser, in denen Katzen gehalten werden. Das ist ein ererbter Instinkt. Ich habe die Katze vor ein paar Jahren auf meinem Gehöfte gänzlich abgeschafft und seitdem nisten hier auch allenthalben die so nützlichen Singvögel. Zaunkönig, Rothschwanz und andere fangen an in einem offenen Schuppen, der täglich benutzt wird, zu bauen, aber auch an anderen Stellen, wie merkwürdiger Weise auf der Thürangel zur Scheunendiele, wo fortwährend aus- und eingegangen wird, also in unmittelbarer Nähe der Menschen, von denen sie aber geschont und beschützt werden. Die Thiere haben also erkannt, dass ihr Feind, die Katze, nicht mehr da ist und dass sie vom Menschen nichts zu fürchten haben.

Seit derselben Zeit nistet auch alljährlich auf der Scheunendiele unter dem Deckenbalken ein Rauchschwalbenpaar. Dies ist ebenfalls in dem täglichen Verkehr mit den Menschen so vertraut geworden, dass auf der Diele ruhig gearbeitet werden, z. B. die Dreschmaschine gehen kann, ohne dass es sich in seiner Beschäftigung, etwa der Fütterung ihrer Jungen, stören lässt, da diese Schwalben nur, wenn die Dielenthür offen ist, zu ihrem Neste gelangen können, so wird ihretwegen so lange sie hier sind, die Thür den ganzen Tag offen gelassen. Zur Nacht lassen sie sich ruhig einschliessen, des Morgens sitzen sie an der Scheibe, die in der Thür ist, und warten bis ihnen geöffnet wird. Wenn Tage lang anhaltender Regen war, so dass sie draussen Mangel an Futter haben, fliegen sie in den angrenzenden Stall zum offenen Fenster hinein und fangen dort die Fliegen fort. Einmal nun, es war zur Zeit als das Weibchen brütete, wurde in meiner Abwesenheit von meiner Mutter die Dielenthür zugemacht und die eine Schwalbe

blieb draussen. Als meine Mutter sich nun eine Weile in der Nähe des ca. 15 m abseits von der Scheune unter alten Bäumen liegenden Wohnhauses aufhielt, kam die von der Scheunendiele ausgesperrte Schwalbe durch einen kleinen offen stehenden Fensterflügel zur Küche herein und flog daselbst immer laut zwitschernd im Kreise umher. Meine Mutter dachte sogleich, dass die Schwalbe sich wohl bemerkbar machen wolle, um zur Diele eingelassen zu werden, und richtig, als sie sich zur Thür wandte, um hinauszugehen, flog auch die Schwalbe wieder zum Fenster hinaus, umkreiste sie auf dem Hofe noch immer laut zwitschernd bis ihr die Dielenthür geöffnet wurde, in welche sie sofort hineinflog.

Meines Erachtens beweist dieser Vorgang, dass die Schwalbe mit Ueberlegung gehandelt hat. Sie sah sich ausgesperrt, suchte nun Menschen auf, um sich bemerkbar zu machen, damit ihr, wie täglich, die Dielenthür geöffnet werde.

B. Vereinsangelegenheiten.

I.

Sitzungsberichte.

1888. 9. Januar.

Vortrag des Herrn Dr. med. Fischer über leuchtende Bakterien (Spaltpilze) und das durch dieselben hervorgerufene Meeresleuchten.

Einleitend gab der Vortragende eine kurze Beschreibung dieser jetzt so viel besprochenen kleinsten Pflanzenformen und erläuterte an Beispielen die Verfahrungsarten zur künstlichen Züchtung derselben und namentlich der Reinzüchtung, d. h. eines Verfahrens durch welches sicher nur eine einzige Art der unendlich manigfaltigen Spaltpilzformen gezüchtet werden kann.

Die Spaltpilze werden jetzt in drei grosse Gruppen getheilt, die stabförmigen (Bacillen) die schlauchförmigen (Mikrococcen) und die schraubenförmigen (Spirillen) die eingehender zu besprechenden leuchtenden Pilze gehören der ersten Gruppe an.

Keime der Spaltpilze sind stets in grossen Mengen in der Luft enthalten. Zu ihrer Entwicklung ist aber erforderlich, dass sie auf einen günstigen Nährboden fallen. Die Spaltpilze haben meistens eine ausserordentliche Widerstandsfähigkeit gegen äussere Einwirkungen. Es giebt dergleichen, welche lange dem Frost, andere, welche sehr hohen Temperaturen, bis zur Siedehitze ausgesetzt werden können, ohne ihre Entwickelungsfähigkeit zu verlieren.

Da jetzt die Ursache vieler Krankheiten auf Bakterien zurückgeführt wird, so hat sich die Vorstellung verbreitet als seien die Bakterien stets sehr gefährliche Feinde der Menschen. Dagegen ist zu bemerken, dass einerseits nur wenige Formen im menschlichen Organismus einen Nährboden und die Bedingungen zur Entwicklung finden, andererseits gerade ungeheuer verbreitete Formen als besonders nützlich zu bezeichnen sind, weil sie die Zerstörung von Fäulnissstoffen bewirken und damit diese zur Nahrung der Pflanzen vorbereiten.

Die Züchtung der Bakterien und die Erzielung einer Reinkultur zeigte der Vortragende zunächst an dem Beispiele von Fällen, in denen

auf Kartoffelscheiben (in Dampf gekocht) einige verschiedene Spaltpilze erzogen waren. Ein Verfahren, welches auch bei den leuchtenden Bacillen angewendet wird, besteht in Folgendem. Nachdem ein flaches Glasgefäss sehr sorgfältig (mit Sublimatlösung) gereinigt ist, wird an den Boden desselben ein befeuchtetes Fliesspapier und auf dieses die als Nährboden zu verwendende Substanz gelegt. Das Gefäss wird dann nachdem auf den Nährboden Pilzkeime gebracht sind, mit einem zweiten Gefässe bedeckt, und einer der Entwickelung günstigen Temperatur, je nach der Art der Pilzform, ausgesetzt.

Zu den leuchtenden Spaltpilzen übergehend, gab der Vortragende zunächst eine kurze historische Uebersicht der früheren Beobachtungen. E. Pflüger ist der Erste gewesen, welcher zeigte, dass das zuweilen an Fischen, Fleisch u. s. f. bemerkte Phosphorenscenzlicht von kleinen Spaltpilzen herrührt. Andere Forscher haben diese Beobachtungen weiter ausgedehnt. Ludwig fand, dass die von den Pilzen herrührende Leuchtmasse in Salzwasser lebhaft leuchtete und Nürsch bemerkte dasselbe an Schweinefleisch.

Diese Beobachtungen veranlassten den Vortragenden, auf seinen Reisen, neben den Untersuchungen über die Beschaffenheit der Seeluft, seine Aufmerksamkeit auch auf die Mikroorganismen des Seewassers zu richten und namentlich zu ergründen, ob im Meere lichtentwickelnde Spaltpilze vorkommen. Lange blieb das ohne Erfolg, bis es ihm endlich am 31. Januar 1886 gelang, in der Nähe von St. Croix einige solcher Organismen zu finden, welche, auf der Oberfläche von Nährgelatine ausgebreitet, sich innerhalb 48 Stunden zu dicht zusammenstehenden Colonien ausbildeten und in dunklen Räumen deutliches Leuchten zeigten. Von diesen ersten Exemplaren eines stabförmigen Spaltpilzes, den der Entdecker Bacillus phosphorescens nennt, hat derselbe nun bis auf den heutigen Tag mehr als 30 Generationen gezüchtet, und ihre Entwickelung auf den verschiedensten Nährböden untersucht. Der westindische B. phosphorescens, den der Vortragende als leuchtende Substanz auf Fischen und auf anderen Nährböden vorlegte, sendet ein weissliches Licht aus. Die Culturen gedeihen am besten bei einer Temperatur zwischen 20 ° und 30 ° C., das Wachsen hört unter 10 ° auf und unterscheidet sich danach dieser B. von den von Pflüger und Nürsch beobachteten, welche im kühlen Keller sehr gut wuchsen.

Wenn man einen mit dem B. leuchtend gemachten Fisch im Meerwasser abspült, so wird die Wassermasse leuchtend und zwar in einem eigenthümlich gleichartigen milchig erscheinenden Lichte. Dies wurde im vorigen Jahre im Berliner Aquarium gezeigt, wohin der Vortragende die Präparate geliefert hatte. An Meerwasser in grossen Gläsern wurde in der Sitzung dies Experiment wiederholt.

Unzweifelhaft entsteht die bis dahin räthselhaft gebliebene seltene Erscheinung der „milchigen See“ in dieser Weise. Diese Erscheinung hat der Vortragende selbst einmal, im Jahre 1881 im indischen Ocean nahe der Insel Sokotra gesehen. Soweit das Auge reicht bildete die Wasserfläche nur eine einzige, gleichmässig leuchtende Masse, welche ein mildes, bläulich weisses Licht ausstrahlte.

Dies Leuchten ist von dem uns hier bekannten, bei welchem der Sitz des von einzelnen Punkten (kleinen Thieren, Copepoden u. A.) ausgeht, durchaus verschieden.

Im vorigen Winter gelang es dem Vortragenden bei der Untersuchung von todten Nordsee- und Ostseefischen einen anderen leuchtenden Spaltpilz zu finden, den er Bacterium phosphorescens nennt und den er nun ebenfalls in zahlreichen Generationen gezüchtet hat. Dieser einheimische leuchtende Pilz sendet ein bläulich-grünes Licht aus und gedeiht bei niedrigeren Temperaturen wie der westindische. Mit diesem B. leuchtend gemachte Fische und Nährböden wurden der Versammlung vorgelegt. Das ausgestrahlte Licht ist hell genug um z. B. eine Uhr dabei abzulesen. Besonders merkwürdig ist die bedeutende chemische Wirkung des Lichtes, welche gross genug ist um eine Abbildung der leuchtenden Fische durch das eigene Licht herbeizuführen, wie dies an einer Photographie nachgewiesen wurde.

Die Bildung des leuchtenden B. erfolgt so leicht, dass nach der Mittheilung des Vortragenden Jedermann sich die Erscheinung herstellen kann. Es genügt einen frischen Häring in ein wie oben beschrieben zubereitetes Gefäss zu bringen und einige Zeit bei einer Temperatur von etwa $5-10^{0}$ C. stehen zu lassen. Viele interessante Einzelheiten des Vortrages müssen hier übergangen werden. Näheres findet sich in der Schrift des Vortragenden: Ueber einen lichtentwickelnden, im Meerwasser gefundenen Spaltpilz, Leipzig 1887, und wird demnächst in einem Aufsatze: Ueber einen neuen lichtentwickelnden Bacillus veröffentlicht werden.

Nach diesem Vortrage wurden nur noch geschäftliche Angelegenheiten des Vereins erledigt, namentlich erfolgte die einstimmige Wahl zweier Herren zu Ehrenmitgliedern des Vereins.

1888. 13. Februar.

Der Vorsitzende Professor Dr. Karsten machte zunächst die Mittheilung über die Eingänge für die Bibliothek und wurden darauf einige geschäftliche Angelegenheiten erledigt. Von diesen ist hervorzuheben, dass ein bestimmter Rücklieferungstermin für die aus der Bibliothek entliehenen Bücher festgesetzt werden muss, da dieselben vielfach

übermässig lange von den Lesern zurückbehalten und selbst in Anlass öffentlicher Aufforderung nicht eingeliefert wurden.

Hierauf hielt Herr Dr. v. Fischer-Benzon einen Vortrag über tönende Echos. Wenn die Schallwellen von einer Reihe in regelmässigen und nicht bedeutenden Zwischenräumen stehenden Gegenständen, z. B. den Stäben eines Gitters, zurückgeworfen wird, so können die das Ohr in sehr kleinen, regelmässig aufeinander folgenden Zeitintervallen treffenden Wellen einen Ton erzeugen. Der Vortragende bezeichnet eine Anzahl von Oertlichkeiten in hiesiger Stadt, an welchen er diese Tonbildung beobachtet hat. Die Berechnung über die Höhe des Tones aus der Richtung, in welcher derselbe bei seiner Zurückwerfung vom Gitter wahrgenommen wird und aus der Entfernung der Gitterstäbe untereinander, stimmt sehr gut mit der bei einigen Beobachtungen nachgewiesenen. Eine ausführliche Darstellung der schon von Oppel 1855 wahrgenommenen, aber damals wenig beachteten Erscheinung giebt der Vortragende in einer Abhandlung, welche in der Zeitschrift für physikalischen Unterricht abgedruckt ist.

Demnächst trug Herr Major Reinbold über die Ulvaceen der Kieler Föhrde vor. Er schilderte erst kurz die Verschiedenheiten des inneren Baues verschiedener Gruppen der grünen Algen, erklärte die Entwickelungsvorgänge, soweit dieselben bisher bekannt sind und ging dann zu der Beschreibung der einzelnen in der hiesigen Föhrde vorkommenden 4 Gattungen der Ulvaceen über, wobei er zeigte, dass eine genaue Begrenzung derselben noch nicht endgültig festgestellt werden konnte. An getrockneten Exemplaren wurden die beschriebenen Eigenthümlichkeiten erläutert.

Zum Schluss der Sitzung erfolgten kleinere Mittheilungen des Vorsitzenden, besonders die Anzeige, dass, nachdem der grösste Theil der für die Wettersäule bestimmten Instrumente fertig gestellt sei, jetzt ein rohes Gerüst aufgeschlagen werde, um demnächst die Anordnung der Instrumente an der künftigen Wettersäule zu zeigen und um dem künstlerischen Entwurfe für die derselben zu gebende Form zum Anhalte zu dienen. Sobald das Gerüst aufgeschlagen ist, wird zur Besichtigung derselben eingeladen werden.

1888. 12. März.

Mittheilungen über die Eingänge für die Vereinsbibliothek. Desgl. eines Dankschreibens des Prof. Dr. K. Möbius für das ihm übersendete Ehrendiplom. Prof. Karsten erläuterte an einem vorläufig hergestellten Modell der Wettersäule die beabsichtigte Anordnung der Instrumente an derselben.

Dr. Haas hielt einen Vortrag: über die Entstehung der Föhrden an der Ostküste Schleswig-Holsteins.

Herr Schröder macht Mittheilung über Beobachtungen von Verstandsäusserungen an Schwalben (s. oben unter VII.). Hierzu giebt Herr Lehrer Junge einige ähnliche Beobachtungen an.

1888. 16. April.

Nach Erwähnung der Eingänge für die Bibliothek und eines Dankschreibens des zum Ehrenmitgliede ernannten Herrn Le Jolis in Cherbourg hielt Herr Dr. Dahl einen Vortrag über den Verstand der Thiere und die neue experimentelle Richtung der Thierpsychologie.

Herr Lehrer Fack spricht über das Holsteiner Gestein und legt eine Arbeit des Herrn Dr. Gottsche aus der „Festschrift des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg 1887" vor.

1888. 14. Mai.

Der Vorsitzende legte die eingegangenen Drucksachen vor, ferner ein Schreiben der städtischen Collegien über die Bewilligung eines Platzes zur Aufstellung der Wettersäule, welches von der Versammlung mit Dank entgegengenommen wird. Herr Major Reinbold setzte seinen Vortrag vom 13. Februar fort und besprach die letzte grosse Abtheilung der Ulvaceen, die Gattung Enteromorpha. Er zeigte, dass diese Gattung in 3 Unterabtheilungen zu zerlegen sei, nämlich I. a. E. lintha, b. E. compressa, c. E. intestinalis; II. a. E. clathrata, b. E. erecta, c. E. ramulosa; III. kleine unscheinbare und unverzweigte Formen bildend, a. E. marginata, b. E. percursa, c. E. aureola. Diese Arten wurden eingehend charakterisirt, durch Vorlegung getrockneter Exemplare erläutert und mit den von Le Jolis gemachten Arten verglichen. Zum Schlusse wurde noch eine eigenthümliche Alge von gestielter Blattform vorgelegt. Sämmtliche Arten sind in der hiesigen Föhrde gefunden und stellt der Vortragende in Aussicht eine vollständige Zusammenstellung der Arten für die Schriften des Vereins auszuarbeiten.

Zum Schluss legte der Vorsitzende noch Zeichnungen von merkwürdigen Eisbildungen vor, welche im Frühjahr in der Kieler Bucht entstanden waren (s. oben unter IV.).

1888. 15. Oktober.

Mittheilung der eingegangenen Schriften. Der Vorsitzende bemerkte, dass leider die diesjährige ausserhalb Kiels abzuhaltende Versammlung hätte ausfallen müssen, theils wegen der so ungünstigen Witterung des Sommers, welche die Aufstellung eines Planes längere

Zeit im Voraus, unmöglich machte, theils weil auch keine Einladungen eines Ortes der Provinz eingegangen sei. Hierauf hielt Herr Assistent B. Karsten einen mit Versuchen begleiteten Vortrag über eine neue Influenzmaschine.

Sodann legte Herr Professor Dr. Karsten einige Versteinerungen, gefunden am Kieler Hafen, und eine Anzahl vom Herrn Hardesvogt Kühl eingesendete Knochenreste vor. Letztere sind bei Regulirungsarbeiten gefunden.

1888. 12. November.

Nach Erledigung der geschäftlichen Mittheilungen und Vorlage der für die Bibliothek eingegangenen Schriften hielt der Vorsitzende zwei Vorträge: 1. über die Witterung des Jahres 1888 (s. oben unter V), 2. über das zweite Blatt der Geerz'schen Karte (s. oben unter VI).

1888. 10. December.

Der Vorsitzende legte die Eingänge für die Bibliothek vor, bei welcher Gelegenheit beschlossen wurde, mit zwei Gesellschaften, welche Schriften eingesendet hatten, in regelmässige Tauschverbindung zu treten.

Hierauf hielt Herr Dr. Dahl einen Vortrag über die Verbreitung der Seethiere in der Elbe.

Er wies zunächst darauf hin, dass schon in den Jahren 1857—62 von Dr. Kirchenpauer Untersuchungen über diesen Gegenstand gemacht worden seien, dass dabei aber nur die an Elbtonnen festsitzenden Thiere und auch diese nur bis Brunsbüttel aufwärts berücksichtigt seien. Er (der Vortragende) habe deshalb im vorigen September, unterstützt von der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel, die Kirchenpauerschen Untersuchungen wieder aufgenommen und hoffe sie im nächsten Frühjahr zu beenden. Einige der bis jetzt gewonnenen Resultate wolle er schon vorläufig mittheilen.

Die Lebensbedingungen seien in der Elbe in doppelter Hinsicht verschieden von denen in der Nordsee: 1. der Salzgehalt und der Temperaturwechsel sei ein verschiedener und 2. komme die starke Strömung hinzu. Was auf den einen und was auf den andern dieser Factoren zu schieben sei, ergebe der Vergleich mit den Verhältnissen in der Ostsee. Die Wirkung mache sich in zweierlei Art geltend, 1. dadurch, dass Thiere ganz fehlen und 2. dadurch, dass Thiere in bestimmter Weise verändert werden. Wegen des zu gering werdenden Salzgehaltes fänden häufiger Thiere schon in der Unterelbe ihre Verbreitungsgrenze: Litorina litorea eine halbe Stunde oberhalb Cuxhaven,

Carcinus maenas etwa eine Meile oberhalb Cuxhaven, Gonothyrea lovenii etwa $1^1/_2$ Meilen oberhalb Cuxhaven. Alle drei dringen in die Strömung ein, nehmen dann aber entsprechend dem Vorkommen in der Ostsee plötzlich ab, um bald ganz zu verschwinden. — Wegen der Strömung fehlten an häufigen ausserhalb der Mündung vorkommenden Thieren: Idotea tricuspidata, Iaera marina und Hydrobia ulvae (Penn). Letztere kommt allerdings nicht in der Ostsee vor, sondern sei hier durch H. stagnalis Baster ersetzt, die aber ebenfalls der Unterelbe fehle. Verändert seien durch den veränderten Salzgehalt Mytilus edulis, Tellina baltica, Mya arenaria und Cardium edule. Alle würden, ebenso wie in der östlichen Ostsee, elbaufwärts kleiner. Sonderbarerweise behalte Crangon vulgaris, der in der Ostsee sehr klein bleibe, in dem Brackwasser der Elbe seine Grösse. Der Vortragende sprach deshalb die Vermuthung aus, dass das Thier vielleicht deshalb in der Ostsee kleiner bleibe, weil Nereis diversicolor, seine Hauptnahrung, welche in der Unterelbe ganz ausserordentlich häufig sei, in der Ostsee weit seltener vorkomme. Als eine andere Veränderung infolge des veränderten Salzgehaltes nannte der Vortragende das bekannte Beispiel von Platessa flesus, welche glatt werde. Ausserdem glaube er noch bemerken zu können, dass Gammarus locusta schon an der Ostseemündung, der höchste Punkt, der bis jetzt erreicht wurde, mit längeren Haaren besetzt sei und sich dadurch der Süsswasserform G. pulex nähere. — Durch die stärkere Strömung seien verändert die Schale von Tellina baltica, welche in der Strömung der Elbe bei Cuxhaven fast um die Hälfte schwerer sei als eine gleich grosse Schale von den Watten und fast doppelt so schwer als eine Schale aus der Ostsee. Ebenso sei es mit Mytilus edulis. Eine Schale von Altenbruch an der Elbe sei 2—3 mal so schwer als eine von Darserort in der Ostsee, wo die Muschel ebenso klein bleibe. — Indirekt wirke die Strömung auf die Fauna ein, 1. insofern sie mit Ebbe und Fluth im Zusammenhang stehe. Thiere, die nicht kurze Zeit auf dem Trockenen oder im Schlick auch im Winter weiter existiren könnten, seien von der Bevölkerung des Ufers und der Elbwatten ausgeschlossen. 2. Es sei der Boden in der eigentlichen Elbströmung starken täglichen Veränderungen ausgesetzt. Daher komme es entschieden, dass zwischen den todten Muschelschalen im Sande oder im Schlick an den tieferen Stellen gewöhnlich kein lebendes Wesen vorkomme.

Sodann sprach Herr Major Reinbold in Fortsetzung seines früheren Vortrages (s. Sitzung vom 14. Mai) über die Chlorophyceae der Kieler Bucht, wobei er Folgendes ausführte:

Das Genus Schizogonium Ktr. wird mit Unrecht zu den Confervaceae gerechnet. In den Zellfäden kommen häufig Längs-

theilungen der Zellen vor, ja ulvenartige Ausbreitungen. Ausserdem scheint die Vermehrung dieser Alge lediglich durch Aplanosporen (bewegungslose Sporen), in welche einzelne vegetative Zellen sich umwandeln, zu erfolgen. Der letztere Umstand bringt Schizogonium mit Prasiola in Verwandschaft und es dürfte zu empfehlen sein, Jessen (in seiner Monographie über Prasiola) zu folgen und diese beiden Genera vorläufig in einer besonderen Familie, Blastosporeae, zu vereinigen, da auch die Zutheilung von Prasiola zu den Ulvaceae bedenklich erscheint.

Schizogonium laete virens. An der Hochwassergrenze an der Quaimauer von Villa Dora.

Conferoaceae. Einfache oder verzweigte Zellfäden. Entwickelung der Schwärmsporen in einzelnen vegetativen Zellen.

1. Ulothrix Ktr.

   U. implexa Ktr. Gemein auf Steinen und Holzwerk in der litoralen Zone; auch im Brackwasser.

2. Urospora Aresch.

   Die Gattung ist sehr bestimmt charakterisirt, durch die auffallende Form der Megazoosporen: — am hinteren Ende mit einem Stachel versehen.

   U. penicilliformis Aresch. Häufig auf Steinen und Holzwerk in der litoralen Zone.

   Ob die im Gebiete ebenfalls häufig vorkommenden Horsnotrichum vermiculare Ktr. nur Horsnotrichum flaccum Ktr. — diese auch auf Fucus — zu Ulothrix oder zu Urospora zu ziehen, muss unentschieden bleiben, bis die Form der Megazoosporen sicher festgestellt ist.

3. Chaetomorpha Ktr.

   a. Ch. Melagonium Ktr.

      In 8 — 20 m Tiefe; an Steinen, stets festgewachsen. Nicht gerade häufig.

   b. Ch. Linum (Fl. Dan.) Ktr.

      In der litoralen Zone; in verworrenen Watten schwimmend resp. am Boden liegend. Ueberall häufig.

   c. Ch. turtuosa (J. Ag.) Ktr.

      In der litoralen Zone einmal bei Bülk zwischen Fucus gefunden.

   d. Ch. gracilis. Ktr.

      In Watten am Boden liegend im brackischen Wasser bei Bellevue.

4. Rhizoclonium Ktr.

   a. Rh. riparium Harvey.

Auf Holzwerk und Steinen in der litoralen Zone sehr gemein in verschiedenen, von Kütring als Arten betrachteten, Formen.

b. Rh. Kochianum Ktr.

Im tieferen Wasser zwischen grösseren Algen häufig, aber nie in Menge.

5. Cladophora Ktr.

A. Subgenus. Spongomorpha.

a. Cl. arcta Ktr.

An Holzwerk und Steinen häufig in der litoralen Zone.

b. Cl. lanosa (Roth) Ktr.

An Algen und Zostera in der litoralen Zone und im tieferen Wasser.

B. Subgenus Eucladophora.

a. Cl. rupestris. (L.) Ktr.

Stets angewachsen an Steinen in 8—20 m Tiefe. Nicht gerade häufig

b. Cl. utriculosa Ktr.

An Steinen in der litoralen Zone. Einmal bei Kitzeberg gefunden.

c. Cl. hirta Ktr.

Meist in Watten schwimmend. Ziemlich häufig in der litoralen Zone.

b. und c. gehören zu der gut characterisirten Gruppe derjenigen Arten, wo die Hauptäste ± desgl. mit stachelartigen Nebenästchen besetzt sind.

d. Cl. refracta (Roth) Aresch.

An Steinen. In der litoralen Zone und auch im tieferen Wasser ziemlich.

Die Art ist durch die zurückgebogenen Aeste und Aestchen gut characterisirt.

e. Cl. gracilis (Griff) Ktr.

An Steinen, aber bald in Watten schwimmend. Ziemlich häufig in der litoralen Zone und im brackischen Wasser. Variirt sehr und kann sich reich verzweigten Formen von Cl. fracto f. marina Ktr. etc. nähern.

f. Cl. sericea (Huds.) Aresch. partim.

Ich vereinige unter dieser Bezeichnung: Cl. sericea Ktr.; Cl. glomerata Ktr. f. marina und Cl. crystallina Ktr.; da es mir bisher nicht möglich gewesen, diese 3 formenreichen Arten auseinanderzuhalten. Allerdings glaube ich aber, dass Areschoug seiner Art einen zu weiten

Umfang gegeben hat. Ausgeprägte Büschelung der Endverzweigungen und seidenartiger Glanz ist für die meisten Formen characteristisch.

Häufig an Steinen und in schwimmenden Watten in der litoralen Zone, sowie auch in tieferem Wasser.

g. Cladoph. ceratina Ktr.

In der litoralen Zone an Steinen, einmal bei Schleimünde gefunden. Diese Art zu Cl. crystallina Ktr. zu ziehen, wie z. B. Hauck will, halte ich nicht für richtig, da die ausgeprägte Verwachsung der Hauptäste an der Basis die Art scharf characterisirt.

h. Cl. glaucescens.

An Steinen und in schwimmenden Watten, einmal bei Möltenort gefunden, aber daselbst massenhaft.

i. Cl. fracta Ktr. f. marina.

Sehr gemein in der litoralen Zone und im Brackwasser. Ich habe die Art nie angewachsen gesehen, sondern nur in, oft sehr ausgedehnten, Watten.

Eine auffallende Form habe ich vereinzelt in tieferem Wasser zwischen anderen Algen gefunden, welche der Cl. Magdalenae Harv. oder Cl. subpectinata Ktr. — welche ich für identisch halte — sehr ähnlich sieht. Der Standort möchte in diesem Falle für eine besondere Art sprechen.

k. Clad. pygmaea Reinke.

Eine Art von fast mikroskopischer Kleinheit, wie solche bisher unter den Cladophoren nicht bekannt war. Auf Steinen in grösserer Tiefe (bis 12 m) anscheinend nicht selten.

Dieses würden die Genren sein, welche zu den Conferoaceae im engeren Sinne zu rechnen sind. Einige Alyolagen fassen den Begriff dieser Familie eben weiter und behalte ich mir vor, die noch dafür in Betracht kommenden Gattungen bei späterer Gelegenheit vorzuführen.

Zum Schlusse legte der Vorsitzende Bruchstücke einer sehr schönen Blitzröhre vor, welche Herr Betriebsinspektor Rohde übergeben hatte und welche von einem Blitzschlage in der Nähe von Gravenstein herrührte, wo der Blitz in einen sehr reinen Quarzsand einschlagend eine fast 1 m lange und mehr als 1 cm weite Röhre aus zusammengeschmolzenen Quarzkörnern gebildet hatte.

G. K.

II.

Auszug aus der Jahresrechnung 1886.

A. Gemeinschaftliche Angelegenheiten beider Abtheilungen.

Einnahme.

Beiträge der Abtheilung I (für 96 Mitglieder)	ℳ	148.50
„ „ „ II (von 282 „)	„	565.—
Für verkaufte Schriften	„	15.—
Für 80 Billets zur Fahrt nach Eckernförde am 4. Juli 1886	„	240.—
Zuschuss der Abtheilung I.	„	196.92
	ℳ	1165.42

Ausgabe.

Porto, Schriftenversendung etc.	ℳ	236.92
Der Druckerei	„	508.—
Lokalmiethe, Feuerung und Beleuchtung	„	26.—
Inserate	„	44.—
Mobilien	„	124.—
Für die Dampfschifffahrt nach Eckernförde am 4. Juli 1886	„	226.50
	ℳ	1165.42

B. Angelegenheiten der Abtheilung I.

Einnahme.

Kassenbestand am 1. Januar 1886	ℳ	1753.81
Beiträge der Mitglieder	„	594.—
Zinsen	„	51.57
	ℳ	2399.38

Ausgabe.

Für Inserate	ℳ	30.60
Miethe für das Versammlungslokal	„	139.40
Dem Boten	„	50.—
Beitrag zu den Schriften	„	196.92
Beitrag zu A. für 99 Mitglieder	„	148.50
Anschaffung von Mobilien	„	136.20
Verschiedene kleinere Ausgaben	„	5.65
	ℳ	707.27
Kassenbestand am 1. Januar 1887	„	1692.11
	ℳ	2399.38

III.

Verzeichniss der Mitglieder.

am Ende des Jahres 1888.

Ehrenmitglieder.

Dr. phil., Professor, Berlin.

Le Jolis, Dr., Cherbourg.

A. Abtheilung I.

V., Dr.
., Dr. phil., Professor.
B., Dr. phil., Privatdocent.
W , Redacteur.
J., Dr. med., Professor, Geh.
alrath.
W. H., Stadtverordneter.
Dr. phil., Professor.
L., Konsul.
C., Dr. med., Privatdocent.
Th., Dr. phil., Privatdocent.
H., Lehrer an der Oberreal-

. A., Architect.
ector.
, Dr. phil., Assistent.
, Dr. med., Professor.
E., Dr. phil., Lehrer an der
lschule.
A., Dr. phil., Professor.
Hauptlehrer.
, J. F. A., Dr. med., Professor,
edicinalrath.
ymnasiallehrer.
., Dr. med., Professor.
Dr. med., Stabsarzt, Privat-

Benzon, R., Dr. phil., Gymn.-
rer.
V., Dr. med., Professor.
V., Dr. med., Zahnarzt.
H., Rentier.

Grewe, C. F., Lehrer.
Haack, L., Architect.
Haas, H., Dr. phil., Professor.
Hänel, A., Dr. iur., Professor.
Heinrich, Cl., Hauptlehrer.
Heller, A., Dr. med., Professor.
Hengold, Assistent an der landwirthsch. Versuchsstation.
Hensen, V., Dr. med., Professor.
Holst, H. L., Hôtelbesitzer.
Homann, J. E., Buchhändler.
Joens, H., Dr. med., Sanitätsrath, Kreis-Physikus.
Junge, F., Hauptlehrer.
Kähler, C. A., Kaufmann.
Karsten, G., Dr. phil., Professor.
Kleemann, M., Lehrer.
Kloppenburg, H., Hauptlehrer.
Knees, J., Hauptlehrer a. D.
Knuth, P. E. O. W., Dr. phil., Oberrealschullehrer.
Krause, R., Dr., Marine-Stabsarzt.
Kreutz, H., Dr. phil., Observator.
Krichauff, C. G., Kammerrath.
Krueger, A., Dr., Professor.
Kunkel, C., Dr. med.
Ladenburg, A., Dr. phil., Professor.
Lamp, E., Dr. phil., Observator.
Lange, F., Kaufmann.
Lehmann, Joh., Dr. phil., Professor.
Lorenzen, A., Lehrer.
Martens, H. C., Lehrer.

Meitzen, H., Dr. phil., Apotheker.
Meyer, H. A., Dr. phil., Forsteck.
Müller, C., Amtsrichter.
Munck, G., Literat.
Ohlsen, F., Generalagent.
Pauls, J., Rentier.
Peters, P., Hafenmeister.
Petersen, H. J. R., Gymnasial-Oberlehrer a. D.
Petersen, G., Dr. med.
Planck, M., Dr. phil., Professor.
Plüddemann, M., Korvetten-Kapitain.
Rehder, M., Lehrer.
Reiche, H., Landgerichtsrath.
Reinbold, Th. A., Major a. D.
Reinke, J., Dr. phil., Professor.
Rieper, H., Lehrer.
Rodewald, H., Dr. phil., Privatdocent.
Rohde, E., Betriebs-Inspector.
Rosenkranz, A., Inspector der Kieler Zeitung.
Rüdel, C. H., Hofapotheker.
Rügheimer, L., Dr. phil., Assistent am chem. Laboratorium.
Sartori, A., Kommerzienrath, Konsul.
Scheppig, R., Dr. phil., Oberlehrer an der Oberrealschule.
Schmidt, J., Buchdruckereibesitzer.
Schmidt, J., Photograph.
Schmidt, Architect.
Schrodt, M., Dr. phil., Vorsteher de milchwirthschaftl. Versuchsstation.
Schütt, F. A. J. F., Dr. phil., Privatdocen
Schweffel, J., Stadtverordneter.
Seelig, W., Dr. phil., Professor.
Seestern-Pauly, L. A., Dr. med., Justizratl
Speck, H., Gasinspector a. D.
Steger, L., Telegraphen-Inspector a. D Optiker.
Stickel, C., Rechnungsrath, Rentmeister.
Stockmann, H. A. W., Dr. iur., Consistorialrath.
Stolley, A., Hauptlehrer.
Traube, H., Dr. phil., Privatdocent.
Völckers, C., Dr. med., Professor.
Volckmar, E., Rentier.
Wegener, H., Photograph.
Wichmann, H., Stadtrath.
Wiesemann, Marine-Ober-Pfarrer.
Wollny, R., Dr., städt. Chemiker.
Wommelsdorf-Friedrichsen, C. W., Appellationsrath a. D.

Auswärtige Mitglieder.

von Scheel-Plessen, C., Graf, Dr., Ober-Präsident a. D., Excellenz, Nehmten pr. Ascheberg.
Schow, W. C. C., Dr. med., Sanitätsrath, Kreis-Physikus, Neustadt i. H.
Schrader, G. L. A., Dr. med., Norburg.
Schulze, H., Gutsbesitzer, Schwartenbec pr. Kiel.

B. Abtheilung II.

Adler, F., Dr. med., Schleswig.
von Ahlefeld, C. W., Landesdirector, Kiel.
Ahting, Ober-Bauinspektor, Lensahn.
Andresen, H. F., Organist, Wandsbeck.
Andresen, C. G., Kaufmann, Flensburg.
Arfsten, H. C., Kunstgärtner, Husum.
Arnold, C., Lehrer, Lübeck.
Aye, J. F. T., Propst, Medelbye pr. Wallsbüll.
Bachmann, C. A., Amtsrichter, Hadersleben.
Bahnson, Dr. phil., Hamburg.
Barlach, C. R., Dr. med., Neumünster.
Barthels, H. J., Lehrer, Oestermoor p Hennstedt.
Behrens, Lehrer, Eutin.
Behrmann, C. C. H. O., Apotheker, Kellinghusen.
Bernhardt, M., Lehrer, Sonderburg.
Biereye, W., Lehrer an der Kadettenanstalt, Plön.
Bladt, H., Lehrer, Eckernförde.
Block, J. H., Hufner, Gr. Rheide p Schleswig.
Blohm, H. D., Lehrer, Hadersleben.

Bödecker, Dr., Medicinalrath, Physikus, Eutin.
Böhmcker, G., Rechtsanwalt, Eutin.
Borchert, J., stud. rer. nat., Kiel.
Borchmann, J. F., Lehrer, Witzhave pr. Friedrichsruh.
Borst, L., Lehrer, Medolden, pr. Scherrebeck.
Bösser, J. E. F., Dr., Professor, Eutin.
Boysen, I., stud. mathem., Kiel.
Brachmann, J. F. W., Lehrer, Neumünster.
Brehmer, W., Dr jur., Senator, Lübeck.
Brodersen, K. E., Lehrer, Heisagger pr. Oesby.
Bruhn, J. B., Kaufmann, Eckernförde.
Brunner, P., Schiffsbaumeister, Flensburg.
von Bülow, Hauptmann a. D., Kataster-Kontroleur, Eckernförde.
Busse, Dr. med., Eutin.
Buttel, P. J. H. J., Dr. phil., Seminarlehrer, Segeberg.
Christensen, H. C., Schuldirector, Hamburg.
Christiansen, Forstrath, Oberförster, Rensing pr. Kellinghusen.
Christiansen, C. C., Lehrer, Uetersen.
Cords, W., Gymnasiallehrer, Culm a. d. W.
Dallmer, E., Oberfischmeister, Schleswig.
Davids, W., Hofbesitzer im Kirchspiel Tönning.
Diers, H., Hofbesitzer, Tetenbüll pr. Tönning.
Dittmann, J. J. M., Lehrer, Neumünster.
Doormann, J., jun., Lehrer, Kiel.
Dorell, O., Bergrath, Grund im Harz.
Ehlers, Aug., Rathmann, Kappeln.
Eiler, A. F., Kreisthierarzt, Sonderburg.
Elsner, J. C., Hauptlehrer, Kellinghusen.
Emeis, C., Oberförster, Twedt pr. Flensburg.
Erichsen, H. C., Organist, Kirch-Waabs pr. Eckernförde.
Eschenburg, Lehrer, Holmerberg pr. Uetersen.
Fack, K., Lehrer, Struckdorf pr. Segeberg.
Feddersen, F., Rector, Friedrichstadt.
Feddersen, W., Dr. phil., Leipzig.
Feddersen, L., Gutsbesitzer, Rosenhof pr. Oldenburg i. H.
Ferchen, W., Vorsteher der Blindenanstalt Kiel.
Fiebig, P. F., Fabrikant, Neustadt i. H.
Firjahn, J., Fabrikant, Schleswig.
Flögel, H., Dr. phil., Kirchspielvogt, Bramstedt.
Fricke, C., Dr. phil., Gymnasiallehrer, Bremen.
Fries, G. M., Dr. med., Tondern.
Früchtenicht, R., stud. mathem., Kiel.
Fuchs, E., Dr., Lehrer der landwirthschaftlichen Lehranstalt, Kappeln.
Fürstenwerth, H., Bürgermstr., Eckernförde.
Gätjens, O. D, Bauinspector, Itzehoe.
Genstorf, Lehrer, Schwienkuhlen pr. Ahrensböck.
Geske, B. L. J., Kaufmann, Altona.
Giese, W., Organist, Gr. Quern pr. Sterup.
Gottsche, C. M., Dr. med., Altona.
Gottsche, K., Dr. phil, Assistent am naturhist. Museum, Hamburg.
Greve, H. H., Oberknabenlehrer, Schleswig.
Gronow, E. F. G., Dr. med., Kaltenkirchen.
Grot, M. H., Gemeindevorsteher, Norderbrarup.
Groth, J. A., Director, Flensburg.
Groth, Klaus, Dr. phil., Professor, Kiel.
Grotmak, W., Kornhändler, Nortorf.
Grube, F., Dr. phil., Gymnasiallehrer, Schleswig.
Grühn, P. A., Dr. phil., Gymnasial-Oberlehrer, Meldorf.
Hagge, R., Dr. phil., Gymnasiallehrer, Hadersleben.
Hagge, H., Professor, Kiel.
Hanebuth, Th., Lehrer, Schleswig.
Hansen, J. H., Oberknabenl., Rendsburg.
Hansen, P., Dr. med., Director der Irrenanstalt, Schleswig.
Hansen, Lehrer, Gr. Waabs pr. Eckernförde.
Hansen, H., I. Lehrer, Apenrade.
Hansen, C. J., Kirchspielschr., Hennstedt.
Hansen, Ad., Lehrer, Kiel.
Hansen, P., stud. med., Kiel.
Hansing, F., Gutsbesitzer, Sarlhusen.
Harder, Seminarlehrer, Eckernförde.
Hass, H., Hauptlehrer a. D., Kiel.
Hedde, J. H. N., Rechtsanwalt und Notar, Segeberg.
Hein, J. Chr., Kantor, Segeberg.
Helm, G., Hofapotheker, Flensburg.

Hennings, P., Custus am botanischen Museum, Berlin.
Henningsen, A. H. C. H., Dr. med, an der Irrenanstalt, Schleswig.
Heydorn, C. H., Hofbesitzer, Pinneberg.
Hildebrandt, J. F., Organist, Flemhude pr. Achterwehr.
Hildebrandt, C. F., Lehrer, Itzehoe.
Hingst, D., Lehrer, Rönne pr. Kiel.
Hinrichsen, N., Gymnasiallehrer a. D., Schleswig.
Hoff, Lehrer, Siblin pr. Ahrensböck.
Hölck, G. E., Gutsbesitzer, Muggesfelde pr. Segeberg.
Holm, O., Dr. med., Eckernförde.
Howeg, C., stud. mathem., Kiel.
Hübener, Th., Dr., Lehrer an der landwirthschaftl. Schule, Flensburg.
Jacobi, Dr. phil., cand. prob. am Gymnasium, Flensburg.
Jacobsen, O., Dr. phil., Professor, Rostock.
Jacobsen, Edw., Stadtrath, Eckernförde.
Jahn, H. B., Feldinspector a. D., Kiel.
Jahn, D. C. E., Apotheker, Hadamar.
Jannsen, P. H. C., Institutsvorsteher, Blankenese.
Jensen, O., Oberlandesgerichtsrath, Aurich.
Jensen, J., Bauinspector, Flensburg.
Imhoff, F., Kassirer der Spar- u. Leihkasse, Kiel.
Johanssen, L. N., Gutsbesitzer, Sophienhof pr. Preetz.
Jost, J. O., Hofbesitzer, Twedt pr. Flensburg.
Juncker, Dr. phil., Gymnasiallehrer, Rendsburg.
Jürgensen, Th., Dr. med., Professor, Tübingen.
Iwersen, J. C. F. J., Dr., Kreisthierarzt, Segeberg.
Kähler, H. A., Cantor, Neustadt i. H.
Kallsen, H., Kaufmann, Flensburg.
Kardel, H. F., Hauptlehrer, Neustadt i. H.
Kirchner, G. W., Schieferdeckermeister, Kiel.
Kirmis, Dr. phil., Lehrer am Real-Progymnasium, Neumünster.
Klein, F., cand. med., Kiel.
Klemm, Gebrüder, Eisengiessereibesitzer, Eckernförde.
Klemm, E., Fabrikbesitzer, Eckernförde.
Koch, F., Landbaumeister, Güstrow.
Köhnholdt, P., Lehrer, Preetz.
Koll, O, Kataster-Controleur, Poppelsdorf bei Bonn.
Koopmann, R., stud. mathem., Kiel.
Krabbenhöft, F. A., Lehrer, Schiphorst pr. Bornhöved.
Krafft, L. R., Lehrer, Hadersleben.
Krambeck, N. C., Lehrer, Altona.
Kraus, P. F. W. G., Regierungsrath a. D, Stadtrath, Kiel.
Kross, J., Apotheker, Husum.
Kuckuck, P., stud. phil., Kiel.
Kühl, K., Hauptpastor, Oldenswort.
Kühl, C., Hardesvogt, Schleswig.
Laban, Lehrer, Hamburg (Hoheluft-Chaussee 42 I).
Labes, F., Rentier, Kiel.
Lange, O., stud. chem., Kiel.
Langfeldt, J. G. W., Lehrer, Flensburg.
Lantzius, J. L., Gutsbesitzer, Marienthal pr. Eckernförde.
von Leesen, Ingenieur, St. Margarethen.
Lehmann, J., Medicinal-Assessor, Rendsburg.
Lentz, W. A. F, Regierungspräsident, Eutin.
Lenz, H., Dr. phil., Lehrer, Lübeck.
Leverkühn, P., stud. med., Kiel.
Lieberg, J., Lehrer, Altona.
Lindemann, J. A. F, Apotheker, Altona.
Lohse, A. H. A., Zeichnenlehrer, Kiel.
Lorentzen, P., Consul, Eckernförde.
Lorenzen. H., Lehrer, Heide.
Lüdeling, G., stud. math., Kiel.
Lüders, O. F., Dr., Sanitätsrath, Eckernförde.
Maak, F., Lehrer, Eckernförde.
Maassen, P. J., Lehrer, Kiel.
Marten, C. F. A., Lehrer, Sterup.
Martens, J., Lehrer, Calübbe pr. Ascheberg.
de Marteville, A., Rentier, St. Jürgen bei Schleswig.
Martini, D. C. A., Lehrer, Melsdorf pr. Kiel.
Matthiessen, H. F. L, Dr. phil., Professor, Rostock.
Matthiessen, Boy, stud. astron., Kiel.

Mecklenburg, F., Maurermeister, Neustadt i. H.
Mensinga, W. P. J., Dr. med., Flensburg.
Messtorff, J. O., Fabrikbesitzer, Neumünster.
Metger, C. H., Gymnasial-Ober-Lehrer, Flensburg.
Meves, F., stud. rer. nat. in Kiel.
Meyer, W., Apotheker, Augustenburg.
Meyersahm, O., stud. med. in Kiel.
Moltzen, H., Lehrer an der Baugewerk-Schule, Eckernförde.
Mörck, A. H., Kaufmann, Flensburg.
Morgenstern, R. E., Apotheker, Kaltenkirchen.
Muuss, M. H. R., Lehrer, Neumünster.
Nancke, L. F., Lehrer, Kiel.
von Nettelbladt, Hauptmann, Güstrow.
Ohling, D. W., Hofbesitzer, Wilhelminenkoog pr. Garding.
Olde, Hofbesitzer, Seekamp pr. Friedrichsort.
Ostendorf, G. A., Director des Real-Progymnasium, Neumünster.
Osterloh, H., Lehrer der Landwirthschafts-Schule Flensburg.
Otte, R., stud. mathem., Kiel.
Paasch, J. D., Lehrer, Neumünster.
Pagelsen, O. H. E., Förster, Rönnerholz pr. Preetz.
Pahl, D., Hufner, Gr. Rheide pr. Schleswig.
Pansch, J. H. C., Dr. phil., Gymnasialdirector, Eutin.
Pauls, P. M., Hofbesitzer, Uelvesbüll pr. Oldenswort.
Pauls, M. H., Hofbesitzer und Lehnsmann, Kating pr. Tönning.
Paulsen, J. J. H., Pastor, Kropp.
Peters, C. F. W., Dr.. Professor, Königsberg i. Pr.
Petersen, J. C. W., Regierungs-Rath, Schleswig.
Petersen, H. H., Lehrer, Sonderburg.
Pflueg, N. M., Vollmacht, Nordhusen pr. Brunsbüttel.
Pöttcher, D., Gutspächter, Bauhof bei Eutin.
Prahl, Dr. med., Stabsarzt, Stettin.
Prehn, J. L. A., Lehrer, Fargemiel bei Oldenburg i. H.
Reimers, H., Lehrer, Vormstegen-Elmshorn.
Richter, C., Seminardirector a. D., Augustenburg.
Richters, J. A. F., Dr. phil., Frankfurt a. M.
Rickmers, O. H., Seminarlehrer, Tondern.
Riedell, J. F. G. E., Dr. med , Tondern.
Riekmann, E. H., Landmann, Schwensby pr. Sörup.
Rodenberg, Steuerrath, Inspector, Eutin.
Rohardt, H., Architect, Hofbesitzer, Flehde pr. Lunden.
Rohweder, J., Gymnasiallehrer, Husum.
Rüder, Oberst a. D., Eutin.
Sartori, Oberlehrer, Lübeck.
Sauermann, H., Fabrikant, Flensburg.
Schacht, Lehrer an der landwirthschaftl. Lehranstalt, Kappeln.
Schäfer, H. W., Dr. phil., Professor, Gymn.-Oberlehrer, Flensburg.
Scharenberg, J. H., Dr. phil., Professor, Altona.
Schaap, Gymn.-Lehrer, Eutin.
Schedel, Yokohama, Japan, dispensary, Mainstreet 10.
Schelenz, H. E., Apotheker, Rendsburg.
Schmalmack, F. F., Schulvorsteher, Altona.
Schmedes, Oberlandesgerichtsrath, Lübeck.
Schmidt, J., Lehrer an der höh. Töchterschule des St. Joh.-Kloster, Hamburg.
Schmidt, K., Hauptlehrer, Strenglin pr. Ahrensböck.
Schnack, C. A., Gymnasiallehrer, Flensburg.
Schorer, Th., Apotheker, Lübeck.
Schrader, C., Lehrer, Pinneberg.
Schröter, A., Handelsgärtner in Hassee.
Schramm, K., stud. med., Kiel.
Schwartz, J. H., Organist, Windbergen pr. Meldorf.
Schwerdtfeger, W. C. W., Gutspächter, Wensien pr. Segeberg.
Seemann, H. P., Hufner, Berend pr. Schleswig.
Seipp, Dr., Lehrer an der Baugewerkschule Eckernförde.
Sell, F. H., Lehrer, Kiel.
Semper, J. O., Kaufmann, Altona.
Sick, N., Lehrer, Eckelsdorf pr. Gleschendorf.
Siercks, H. D., Lehrer, Heide.
Sonder, Chr., stud. phil., Kiel.

Sörensen, E. H. C., Dr. phil., Pastor, Quickborn.
Stange, O., Dr. med., Kirchwärder pr. Bergedorf.
Stange, G., Brauereibesitzer, Heide.
Steen, J., Dr. phil., Gymnasiallehrer, Schleswig.
Steindachner, F., Dr. phil., Custos am K. K. Zoologischen Museum, Wien.
Stolley, E., stud. rer. nat., Kiel.
Streckenbach, W., Apotheker, Eckernförde.
Strenge, Ingenieur, Burg i. D.
Struve, P. F., Lehrer, Lehe pr. Lunden.
Struve, H., Lehrer, Neumünster.
Thiel, C., Fabrikant, Trems bei Lübeck.
Thiermann, W., stud. mathem., Kiel.
Thun, K. T. O., Apotheker, Segeberg.
Thiessen, J., Lehrer, Meldorf.
Timm, H. F., Holzhändler, Eckernförde.
Tönsfeldt, G., Lehrer an d. Realgymnasium, Altona.
Ulrich, Dr., erster Lehrer an d. landwirthschaftl. Schule, Flensburg.
Voigt, C. L., Buchhalter, Flensburg.
Vogt, O., stud. zool., Kiel.
Völckers, Inspector, Eutin.
Volk, R., Dr. phil., Apotheker u. Chemiker, Ratzeburg.
Volquardsen, H., Lehrer, Spitzerdorf pr. Wedel.
Voss, J. J., Hauptlehrer, Altona.
Voss, M., Gymnasiallehrer, Glückstadt.
Voss, J. H., Lehrer, Wohlde pr. Süderstapel.
Warns, Rentier, Eutin.
Wäser, H., Buchdrucker, Segeberg.
Weber, L., Dr. phil., Professor, Breslau.
Wehde, D. H., Lehrer, Elmshorn.
Wellendorf, P., Thierarzt, Schönberg i. H.
Wenck, L. H. F., Dr. med., Kreisphysikus, Pinneberg.
Wernicke, J., Lehrer, Kisdorf pr. Kaltenkirchen.
Westphal, L. D., Mittelschullehrer, Apenrade.
Weyer, G. D. E., Dr. phil., Professor, Kiel.
Wiese, H., Ingenieur, Schönkirchen.
Wilde, F., Schulvorsteher, Lübeck.
Wilke, A., Director des Real-Progymnasium, Gandersheim.
Wittern, Lehrer, Ahrensböck.
Wittmaack, J., Lehrer, Bordesholm.
von Wobern-Wilde, F. F. H., Kassirer, Kiel.
Wolff, C. H., Apotheker, Blankenese.
Wolff, C. T., Dr., Kreisphys., Eckernförde.
Wüstnei, W., Dr. phil., Progymnasiallehrer, Sönderburg.
Zeise, O., stud. rer. natur., Kiel.

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

Bibliotheks-Ordnung.

§ 1. Jedes Mitglied des Vereins ist berechtigt, aus der Bibliothek desselben Bücher auf die Zeit von einem Vierteljahr zu entleihen.

§ 2. Dem Archivar (z. Z. Herr Lehrer Fack) ist zum Zwecke des Entleihens eine auf jedes einzelne Werk lautende Empfangsbescheinigung zu übersenden.

§ 3. Der Entleihende haftet für den Werth der entliehenen Bücher und hat die Kosten der Versendung zu tragen.

Die Bibliothek ist in Kiel Dammstrasse 5 aufgestellt, die Stunden für die Benutzung werden in der Kieler Zeitung bekannt gemacht.

Jahres-Beitrag.

Die Einziehung desselben geschieht bei den ausserhalb Kiels wohnenden Mitgliedern, falls derselbe nicht bis zum 1. Juli einging, durch Postnachnahme, bezw. bei der Uebersendung der erschienenen Schriften.

Beiträge zu den Schriften

als grössere und kleinere Aufsätze sowie kleine Mittheilungen und Bemerkungen, die die Naturgeschichte unseres Landes betreffen, werden mit Dank entgegengenommen. Der Verfasser erhält nach Wunsch 50 Separatabzüge kostenfrei zugesandt, und es erfolgt der Druck in möglichst kurzer Zeit.

Zuschriften und Zusendungen

sind an eins der Mitglieder des Vorstandes einzusenden

Prof. Karsten, Küterstrasse 8.
Prof. Reinke, botanischer Garten.
M. W. Fack, Schulstrasse 14.

Wohnungsveränderungen

werden die Mitglieder dringend gebeten, dem Vorstande (Hrn. Buchhändler E. Homann) sogleich anzuzeigen, um unnöthige Kosten zu ersparen.

Der Preis der früher erschienenen Hefte

beträgt für die Mitglieder 2 ℳ für jedes Heft.

Die Zusendung, die Herr Fack vermittelt, erfolgt unfrankirt, falls der Besteller es nicht vorzieht, bei der Einzahlung des Betrages 25, bez. 50 Pf. für das Packetporto beizufügen.

Ankauf von älteren Jahrgängen der Vereinsschriften.

Der Verein kauft gern Exemplare der früheren Schriften von solchen Jahrgängen an, welche jetzt in den Beständen des Vereins nicht mehr vorhanden sind, nämlich alle Schriften des Vereins nördlich der Elbe etc. von Heft 2 bis Heft 9 (50 Pf. für das Heft), ferner von den Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins Bd. I Heft 2 und 3, Bd. II Heft 1 (2 ℳ für das Heft). Die Zusendung wird an Herrn Fack erbeten.

Phänologische Tabellen

zum Eintragen verschiedener jährlich wiederkehrender Erscheinungen in der Pflanzen- und Thierwelt (s. Bd. I, Heft 2, S. 158) sind gratis von Herrn Prof. Karsten zu beziehen. — Eine ausgedehntere Benutzung derselben wäre sehr erwünscht.

Schriften

des

aturwissenschaftlichen Vereins

für

Schleswig-Holstein.

LIBRARY
FEB 3 1890
U.S. BUREAU OF EDUCATION

Band VIII.

Erstes Heft.

31575

Kiel.
In Kommission bei Ernst Homann.
1889.

I.

Ältere Arbeiten

über die

Flora von Schleswig-Holstein

von

R. von Fischer-Benzon.

Die erste grundlegende Arbeit über die Flora von Schleswig-Holstein verdanken wir dem 1828 verstorbenen Conferenzrath G. H. Weber. Seine Untersuchungen erstrecken sich fast ausschliesslich auf Holstein; aus Schleswig macht er nur Crambe maritima Linné von Friedrichsort und Linaria Cymbalaria Linné vom Neuwerk bei Schleswig namhaft. Vor ihm hat Oeder das Land von Altona bis Schleswig bereist; seine Beobachtungen sind in der Flora Danica aufbewahrt und leicht zugänglich. Anders steht es mit den Arbeiten der Botaniker des 17ten Jahrhunderts. Von solchen giebt es nur zwei, Major und Kylling; bei der schwerfälligen Nomenclatur, welche vor Linné üblich war, ist es nicht leicht, ihre Angaben zu entziffern, manchmal muss man sich sogar auf Raten einlassen. Da die Schriften von Major und Kylling weniger leicht zugänglich sind, so bietet es für die Pflanzenfreunde der Provinz vielleicht einiges Interesse, die Angaben dieser beiden Männer zusammenhängend dargestellt zu finden. Irgendwelches handschriftliche Material, welches botanische Beobachtungen oder Notizen die Flora betreffend aus früherer oder späterer Zeit enthielte, ist nicht vorhanden.

Johann Daniel Major.

Major, der praktischer Arzt in Hamburg war, wurde 1665 vom Herzoge Christian Albrecht als zweiter Professor der Medizin und Professor der Botanik an die neugegründete Universität Kiel berufen. Er war ein Mann von hervorragender Bildung und von sehr vielseitigen Interessen. Kurz bevor er Professor wurde, hatte er eine botanische Abhandlung geschrieben: Dissertatio botanica de planta monstrosa Gottorpiensi mensis Junii, Anni 1665, ubi quaedam de coalescentia

stirpium et circulatione succi nutritii per easdem, proferuntur: cum figuris aeri incisis, et additamento de simili materia. Schleswigae 1665. Die planta monstrosa ist eine Sonnenblume (Helianthus annuus Linné), von Major Chrysanthemum peruvianum genannt; dieselbe zeigt eine Verbänderung, die etwa derjenigen entspricht, welche bei der Gartenpflanze Hahnenkamm (Celosia cristata Linné) so häufig ist. Im Anhange beschreibt Major eine Verbänderung einer Composite aus der Gruppe der Corymbiferen von Ulderup im Sundewitt, welche nach Nolte (Flora 1847, S. 470), der eine ähnliche Form beobachtet hatte, Anthemis arvensis Linné ist; diese monstrosa planta uldrupiensis, flore Bellidis, folio Chamaemeli, prolifera ist in Fig. 3 und 4 abgebildet. Soweit bis jetzt bekannt, ist dies das erste Mal, wo eine Pflanze aus der Provinz Schleswig-Holstein beschrieben und abgebildet ist.

Major hatte versprochen eine Flora von Schleswig-Holstein zu liefern, doch hat er dies Versprechen nicht gehalten; seine Thätigkeit war eben nach zu vielen Seiten hin in Anspruch genommen. Die von ihm erfundene Chirurgia infusoria (eine intravenöse Injection) verwickelte ihn in einen hitzigen Federkrieg, und die Gottorpische Kunstkammer lieferte ihm gleichfalls Material für manche Publikationen. So trat das Interesse für die Botanik mehr in den Hintergrund.

Als im Sommer 1668 die Aloe (Agave americana Linné) bei Schloss Gottorff blühen wollte, kündigte Major dieses für damalige Zeiten höchst merkwürdige Ereignis den akademischen Bürgern der Universität Kiel in einem besonderen Programm an:

> Joh. Daniel Major, D. et P. P. Civibus Academicis, Aloen, in Sereniss. Aula Gottorpiensi sensim ac sensim jam florescentem, caulemque ramosum ac floridum post hebdomadas aliquot expansuram, curiose suo tempore, atque in loco proprio, visuris, S. P. D.
>
> Cimbria tanquam Aloe
> vivax florescat in aevum.

Kilonii, 1668 (8 S. 4°).

Ueber die blühende Pflanze verbreitete er sich in einer deutschen Abhandlung:

> Americanische und bey dem Hoch Fürstl. Schloss Gottorff im Monat August und September 1668 blühende Aloe, Dero Liebhabern zu gefallen kürtzlich beschrieben von D. Joh. Daniel Major, der Medicin Professor zum Kiel und Ihr: Hoch Fürstl. Durchl. des Herrn Bischoffen zu Lübeck Medicus.
>
> Es steige Holstein in die Höh
> Als wie die edle Aloe!

Schlesswig 1668 (36 S. 4°).

Das einzige zusammenhängende, was Major über die Flora von Schleswig-Holstein veröffentlicht hat, steckt in einer kleinen Schrift, deren Titel ihren Inhalt kaum vermuten lässt: Memoriale anatomico-miscellaneum, Kiel 1669. Diese Schrift zerfällt in verschiedene Observationes, welche sehr geeignet sind, Majors vielseitige Thätigkeit zu charakterisieren. Observatio I: Solutio Opii, infusa in venam canis. Obs. II: Strictim quaedam notata in corpore Melis vel Taxi. Obs. III: Fossilia quaedam littoris Kiliensis; in diesem Kapitel werden Mineralien, Versteinerungen, und am Schluss die Hünengräber (Riesen-Gräber, Riesen-Betten) behandelt. Obs. IV: Vegetabilia quaedam littoris Kiliensis. Obs. V: Animalia quaedam littoris Kiliensis. Den Schluss bildet: Mantissa, qua ad Instantiam D. Timothei Clarkii, Medici Regii Angli, breviter respondetur de inventione Chirurgiae Infusoriae.

Die naturhistorischen Observationes enthalten mancherlei interessantes, namentlich damals gebräuchliche deutsche Namen; doch müssen wir uns hier auf die Betrachtung der Observatio IV beschränken. Bei der geringen Zahl der angeführten Pflanzen erscheint eine systematische Aufzählung derselben überflüssig; deshalb folge ich dem Verfasser Seite für Seite, und füge hinter dem jetzt gebräuchlichen Namen die von Major gebrauchten lateinischen und deutschen in Klammern hinzu.

Zunächst meldet Major, dass er die „toto orbe celebratissima herba marina" Kali, unsere Salicornia herbacea Linné, nicht am Meeresufer bei Kiel gefunden habe; seine Excursionen müssen also nicht sehr ausgedehnt gewesen sein. Darauf werden erwähnt:

Zostera marina Linné (Alga angustifolia, Meergrass, Seegrass).

Ulva Lactuca Linné (Muscus marinus Lactucae folio Bauhin, Lactuca Marina Tab., Wasser-Kohl).

Fucus vesiculosus Linné (Quercus marina, Fucus maritimus, Stein-Kleber); Major beobachtete, dass diesem Tang, unserem Blasentang, eine eigentliche Wurzel fehle, auch beschreibt er die Thiere (Serpula, Flustra), die sich auf seinen Blättern in so grosser Zahl anzusiedeln pflegen.

Ceramium rubrum Hudson sp. (Muscus maritimus tenuissime dissectus ruber Bauhin).

Von Strandpflanzen werden erwähnt:

Potentilla anserina Linné (Anserina).

Artemisia maritima Linné?; Major führt nur den einen Namen Absinthium auf, es ist daher zweifelhaft, ob er nicht ein Exemplar von Artemisia Absinthium Linné vor Augen gehabt hat.

Arten von Geranium (Gerania quaedam); hierher können gehören: Geranium pusillum Linné und Erodium Cicutarium Linné sp.

Achillea Millefolium Linné; so ist vielleicht das von Major ohne Zusatz gebrauchte Wort Millefolium zu deuten, das ausserdem noch Batrachium und vieles andere bedeuten kann.

Verschiedene Gräser (Gramina varii generis); eine Deutung erscheint hier überflüssig.

Sedum acre Linné? Major führt nur Sedum an.

Euphorbia sp. (Tithymalus).

Tussilago Farfara Linné (Tussilago); kommt nach Major besonders häufig am Ufer bei „Ecklenförde" vor.

Eryngium maritimum Linné (Eryngium marinum).

Endlich wird noch, nachdem angegeben ist, dass noch viele andere Pflanzen vorkommen, angeführt:

Equisetum arvense Linné (Equisetum campestre); diese Pflanze erregt Majors Interesse in hohem Grade; er nennt sie eine „planta musica" und giebt in Notenschrift die Tonreihe an, die sich auf den Stengelgliedern derselben blasen lässt.

Das ist also keine grosse Ausbeute; dieselbe steht in einem sehr ungünstigen Verhältnis zu dem ungeheuren Aufwande von Gelehrsamkeit, mit dem Major die Aufzählung dieser gewöhnlichen Vorkommnisse verziert.

Sehr viel weniger gelehrten Aufwand treibt

Peder Kylling,

aber dafür leistet er auch ungleich mehr; er wurde um das Jahr 1640 zu Assens auf Fünen geboren, wurde 1660 Student und 1682 Botanicus regius mit einem Gehalt von 300 dänischen Reichsthalern; von 1680 an lebte er als Alumnus in Walkendorfs Kollegium, wo er 1696 starb. Von seinen Schriften kommt für uns nur in Betracht:

> Viridarium Danicum, sive catalogus trilinguis Latino-Danico-Germanicus plantarum indigenarum in Dania observatarum, quarum cuique suus est additus locus, quo inprimis nascatur; nec non cuivis suum assignatum est tempus, quando quaevis florescat. Hafniae 1688, 4°.

Kylling benutzt das denkbar einfachste System, nämlich das alphabetische; jede Seite seines Buches ist in 4 Spalten geteilt: die erste enthält den lateinischen, die zweite den dänischen, die dritte den deutschen Namen der Pflanzen, die vierte den Standort und die Blütezeit. Die Standortsangaben sind vielfach ganz allgemein gehalten, bei

selteneren Pflanzen aber, oder bei solchen, welche Kylling dafür hielt, sind bestimmte Oertlichkeiten namhaft gemacht.

Aus Schleswig-Holstein sind dies ausser der allgemeinen Angabe Holstein, die dreimal vorkommt, und Gottorf, das einmal erwähnt wird, namentlich Hadersleben, Ortschaften in der Nähe dieser Stadt und Dörfer auf dem Wege zwischen Hadersleben und Ripen (Ribe). Vielleicht darf man annehmen, dass Laurentius Davidis Fossius, Collega quintae classis scholae ripensis, den Kylling als Mitarbeiter anführt, manche von diesen Angaben geliefert hat.

Es ist sehr zu bedauern, dass das interessante und für seine Zeit bedeutende Buch von Kylling keinen neueren Interpreten in Dänemark gefunden hat. Seine Angaben haben sich im allgemeinen als richtig bewährt und sie sind deshalb wichtig für die Geschichte der Flora Dänemarks und der Herzogthümer Schleswig-Holstein. Vaupell (De danske Skove, Kopenhagen 1863) nimmt mehrfach auf Kylling Bezug, ebenso Lange in seinem Haandbog i den Danske Flora, 4. Aufl. Kopenhagen 1886—88. Nolte hatte die Absicht, für die von ihm in Aussicht gestellte Landesflora die Angaben von Kylling zu verwerten (Novitiae S. V), der Tod hat ihn aber an der Ausführung dieser Absicht verhindert So liegt denn nur eine einzige systematische Bearbeitung (nach Linné's System) von Kyllings Viridarium vor, die Doctorarbeit von Georg Tycho Holm[1]), welche unter dem Titel „Flora Danica" in den von Linné herausgegebenen Amoenitates academicae Bd. 5, Holmiae 1760, S. 30—49 abgedruckt ist. Holm hat die Beobachtungen Kyllings durch eigene und solche von Burser[2]) ergänzt. In den Deutungen der Kyllingschen Angaben scheint er im allgemeinen glücklich gewesen zu sein; bei der unvollständigen Kenntnis, die er damals von der dänischen Flora nur haben konnte, dürfen wir uns nicht darüber wundern, dass er es nicht immer gewesen ist; eine vollständige Deutung ist auch heute nicht möglich.

Der leichteren Übersicht wegen zähle ich Kyllings Angaben nach dem von Garcke in seiner Flora von Deutschland benutzten System auf, nehme aber nur diejenigen Pflanzen mit, welche eine bestimmte Standortsangabe tragen. Den jetzt gebräuchlichen lateinischen Namen stelle ich voran und lasse dann in Klammern die von Kylling benutzten

---

[1]) G. T. Holm wurde 1726 zu Korup auf Fünen geboren; er studierte anfänglich Theologie, darauf von 1750—51 Medicin und Botanik in Upsala unter Linné, wurde 1757 Dr. med. in Upsala, 1759 Professor der Oekonomie am Amphitheater zu Charlottenburg, starb aber kurz nach Antritt seiner Professur.

[2]) Joachim Burser stammt aus der Lausitz, 1625 Professor der Medicin und Physik an der Akademie zu Sorö, starb 1639.

lateinischen und deutschen Namen folgen, die dänischen nur dann, wenn sie aus sprachlichen Gründen oder sonst Interesse darbieten. Zweifel sind durch ein hinter den lateinischen Namen gestelltes Fragezeichen ausgedrückt.

Kylling fügt den meisten von ihm gebrauchten Pflanzennamen einen Autor hinzu; über die gebrauchten Abkürzungen giebt er ein Verzeichnis, giebt aber nur in den seltensten Fällen die Schrift an, auf welche er sich bezieht. Die hier in Betracht kommenden Abkürzungen sind folgende:

C. B. = Caspar Bauhin, Pinax theatri botanici, Basel 1623.
J. B. = Johannes Bauhin, Historia plantarum, Leiden 1586.
Clus. = Clusius (Charles de l'Ecluse).
Dod. = Dodonaeus.
N. D. verdruckt für C. D. = Castor Durante.
Eyst. = Hortus Eystettensis.
Ger. = Gerardus.
Ges. = Konrad Gesner.
Lob. = Lobelius (Matthias de Lobel).
Park. = Parkinson.
Tab. = Tabernaemontanus.

1. Caltha palustris Linné, und zwar mit gefüllten Blumen (Caltha palustris flore pleno C. B.; Volle Dotterblume, S. 18). Wonsbek. Stammt vielleicht aus dem dortigen Pastoratsgarten; sie wird noch jetzt in Gärten gezogen.
2. Aquilegia vulgaris Linné (Aquilegia sylvestris flore coeruleo simplici; Wilde Ackeley mit einfachen blauen Blumen, S. 11). Törning Schloss bei Hadersleben. Törning Schloss ist längst abgebrochen, wann, ist nicht bekannt. Die Aquilegia ist nur ein Gartenflüchtling, der Flora gehört sie ursprünglich nicht an.
3. Glaucium luteum Scopoli, Chelidonium Glaucium Linné (Papaver corniculatum flore luteo Ger.; Gehörnter Magsamen, S. 116). Bei Hadersleben. Gartenflüchtling; bemerkenswert ist, dass Weber, Primitiae florae holsaticae, 1780, S. 41, dieselbe Pflanze ohne Standort angiebt; sie muss also wohl früher häufiger kultiviert und verwildert gewesen sein.
4. Arabis hirsuta Linné sp.? (Brassica sylvestris foliis integris et hispidis C. B.; Turritis Lob.; Wilder Kohl, S. 16). Bei Hadersleben; neuerdings dort nicht bemerkt; übrigens keine inländische Pflanze. Obgleich Erysimum cheiranthoides schon auf S. 15 als Myagrum siliqua longa C. B. aufgeführt ist, möchte man doch an eine Verwechslung mit dieser denken.

5 Cardamine pratensis Linné mit gefüllten Blumen (Nasturtium pratense flore pleno C. B.; Wiesen-Kresse mit gefüllten Blumen, S. 108). Bei Gottorf. Eine auf besserem Boden auch jetzt mehrfach beobachtete Monstrosität.

6. Drosera rotundifolia Linné (Ros solis folio rotundo C. B., Rundblättriger Sonnenthau, S. 141). Nustrup.

7. Lychnis chalcedonica Linné (Lychnis Chalcedonica flore simplici miniato Tab.; Flos Constantinopolitanus miniatus Eyst.; Scharlach-Lychnis mit einfachen Blumen S. 89). An einem Walle bei Tyrstrup im Amt Hadersleben. Ein Gartenflüchtling; wurde früher unter dem Namen „Brennende Liebe" vielfach in Bauergärten gebaut und fängt jetzt an moderneren Pflanzen zu weichen.

8. Silene noctiflora Linné? (Lychnis sylvestris flore rubente; Wiederstoss mit rötlichen Blumen S. 89). Bei der Kirche von Starup zwischen Korn. Der von Kylling gebrauchte Name würde auf Melandryum rubrum Weigel sp. deuten, der angeführte Standort spricht aber energisch dagegen. Da Silene noctiflora gegenwärtig mit Korn und Gartensämereinen als Unkraut eingeführt wird, so kann dasselbe in früheren Jahrhunderten der Fall gewesen sein. Agrostemma Githago Linné ist schon von Kylling aufgeführt, sonst würde man an diese denken müssen.

9. Hypericum quadrangulum Linné (Hypericum minus caule quadrangulo foliis non perforatis C. B.; St. Johanniskraut mit viereckigen Stengeln, S. 73). Auf einer feuchten Stelle bei Pamhoel bei Hadersleben.

10. Hypericum pulchrum Linné (Hypericum pulchrum flore et caule rubente; Johanniskraut mit rötlichen Blumen S. 73). Skrydstrup und im Walde bei Törning.

11. Sarothamnus scoparius Linné sp. (Genista angulosa et scoparia C. B.; Pfriemenkraut, Ginst. S. 52). In Holstein.

12. Genista pilosa Linné (Genistella hirsuta Serpilli folio; Kleines rauhes Pfriemenkraut mit Quendelblättern, S. 53). Bei Skrydstrup.

13. Genista tinctoria Linné (Genistella tinctoria supina; Färberpfriemen S. 53). An vielen Stellen bei Hadersleben.

14. Trifolium medium Linné (Trifolium montanum purpureum majus C. B.; Grosser Bergklee mit Purpurblumen S. 160.) Fauerdal bei Hadersleben; müsste nach dem angezogenen Namen von C. Bauhin Trifolium alpestre Linné sein, ist aber schon von Holm offenbar richtig als Trifolium medium Linné gedeutet.

15. Lotus uliginosus Schkuhr? (Lotus siliquosus minor latifolius; Kleiner Schotenklee mit breiten Blättern, S. 88). Wonsbek, Skrydstrup.

16. Vicia dumetorum Linné? (Vicia maxima dumetorum C. B. flore carneo; Grosse wilde Wicke mit fleischfarbenen Blumen, S. 167). Bei Fredstedt, Fauerdal bei Hadersleben. Kylling führt ausser der Hauptform zwei Abänderungen auf, eine mit weissen Blumen, und die hier genannte mit fleischfarbenen Blumen. Da das Vorkommen von Vicia dumetorum in Schleswig-Holstein nicht verbürgt und die Umgegend von Hadersleben ziemlich gut durchforscht ist, so erscheint diese Angabe etwas zweifelhaft, namentlich durch den Zusatz „flore carneo", denn dieBlumen von Vicia dumetorum sind dunkelrosenrot. Obgleich Kylling S. 82. Lathyrus silvester Linné aufführt, muss man doch wohl an eine Verwechslung mit diesem glauben.

17. Pirus Malus Linné (Malus sylvestris major Tab.; Grosser wilder Apfel, Holzapfel, S. 94). Skrydstrup.

18. Epilobium angustifolium Linné (Lysimachia siliquosa glabra angustifolia C. B.; Chamaenerion Ger.; Unraucher Weiderich mit schmalen Blättern S. 93). Im Törninger Walde bei Hadersleben.

19. Epilobium parviflorum Schreber (Lysimachia siliquosa angustifolia; Raucher Weiderich mit schmalen Blättern S. 92). Bei Hadersleben.

20. Scleranthus annuus Linné (Polygonum minus repens folio angustissimo, flore albo N. D.; Hundwürger mit weissen Blumen, S. 125). Bei Hadersleben, Starup, Skrydstrup.

21. Ribes nigrum Linné (Grossularia non spinosa fructu nigro C. B.; Ribes nigra Lob.; Ahlbesinge, Alandbeere, Schwarze Johannisbeere, Bocksbeere, S. 67). Skrydstrup.

22. Cicuta virosa Linné (Sium erucae folio C. B.; Pastinaca aquatica major angustifolia; Wasser-Pastinach mit schmalen Blättern, S. 152). Törning Schloss, im Törninger Walde. Möglicherweise liegt eine Verwechslung mit Berula angustifolia Linné sp., die bei Kylling fehlt, vor.

23. Heracleum Sphondylium Linné, f. elegans Koch (Sphondylium hirsutum foliis angustioribus C. B.; Rauche Bärenklau mit engen Blättern, S. 155). Westerriis bei Hadersleben. Unmittelbar vor dieser führt Kylling die gewöhnliche Form von Heracleum Sphondylium als häufige Pflanze auf.

24. Hedera Helix Linné (Hedera humi repens C. B.; Hedera minor Dod.; Kleiner Ephew, S. 68). Skrydstrup. Kylling meint hier die kleine auf dem Boden kriechende Form; die grössere blühende führt er als Hedera arborea, Ephew, Haub, Eppich, Issen auf.

25. Galium uliginosum Linné (Gallium album minus C. B.; Tab; Kleines Meyerkraut mit weissen Blumen). Kaninchencinsel (Kaninchenholmen) bei Haderleben.
26. Knautia arvensis Coulter, eine Form mit ganzrandigen Blättern und fleischfarbenen Blumen (Scabiosa major foliis integris flore carneo; Scabiose mit fleischfarbenen Blumen, S. 147). Skrydstrup.
27. Succisa pratensis Moench (Morsus Diaboli Trag. Dod.; Succisa glabra C. B.; Teuffels Abbiss, S. 101). Kylling unterscheidet eine Reihe von Formen:

flore carneo, mit fleichfarbenen Blumen. Nustrup, Skrydstrup, Gramm.

flore albo, mit weissen Blumen. Hadersleben, Nustrup, Gramm.

prolifer, mit Nebenblümlein oder Kindern, S. 102. Nustrup, Skrydstrup.

28. Petasites officinalis Moench (Petasites major et vulgaris C. B.; Pestilenzwurz, Rossbappeln, Neun-Kraft, Schweiss-Wurzel, S. 120). Hürup, bei Hadersleben. Alte Heilpflanze, die schon in früher Zeit eingeführt worden ist.
29. Achillea millefolium Linné, die Abänderung mit roten Blumen (Millefolium rubrum; Rote Schafgarbe; dänisch Röllike, was dem Plattdeutschen Röhlk entspricht; S. 99). Bei der Kirche von Skrydstrup, 2 Meilen von Hadersleben.
30. Arnica montana Linné (Doronicum Plantaginis folio alterum C. B.; Chrysanthemum latifolium Dod.; Alisma Matth.; Lagaea lupi officinarum; Wolverley, Waldblume, Mutterwurtz, S. 35). Skrydstrup.
31. Senecio paluster Linné sp.? (Senecio incanus pinguis C. B.; Erigerum tomentosum Lob.; Senecio major; Grosse Kreutzwurtz, S. 199). Skrydstrup, auf den Kaninchencinseln bei Hadersleben. Müsste nach den von Kylling angezogenen Namen eigentlich Senecio viscosus Linné sein, und wird auch von Holm so gedeutet; da aber Senecio viscosus nur im südöstlichen Teile Schleswig-Holsteins vorkommt und Senecio paluster bei Kylling fehlt, so dürfte die hier vorgenommene Deutung doch wohl die richtigere sein.
32. Centaurea Phrygia Linné (Jacea latifolia capite hirsuto C. B.; Breitblättrige Flockenblume mit rauhen Knospen, oder verdruckt für Köpfen, S. 74). Wonsbek, Westerriis bei Hadersleben.
33. Arnoseris minima Linné sp. (Hieracium minus folio subrotundo C. B.; Hyoseris latifolia Tab.; Kleines Habichtkraut mit breiten Blättern, S. 71). Skrydstrup.
34. Phyteuma spicatum Linné (Rapunculus spicatus C. B.; Rapunculus alopecuroides longa spica Clus.; Grosse Rapuntzel mit einer Fuchsschwanzähre, S. 140). Fauerdal bei Hadersleben.

35. Campanula rotundifolia Linné (Campanula minor rotundifolia vulgaris C. B.; Wald-Glöcklein, S. 18). Kylling beobachtete sie mit weissen Blumen bei Uldal.
36. Vaccinium Vitis idaea Linné (Vitis Idaea foliis subrotundis non crenatis, baccis rubris C. B.; Vitis Idaea buxeis foliis Clus.; Rote Heidelbeere mit rundlichten unzerkerbten Buxbaums-Blättern, S. 172). Skrydstrup.
37. Andromeda polifolia Linné (Erica humilis arbuti flore C. B.; Niedrig Heidekraut, S. 39). In Holstein; dieselbe mit weissen Blumen: bei Gramm. Wird von Holm als Erica cinerea Linné gedeutet, die aber der Flora des Landes überhaupt nicht angehört.
38. Erica Tetralix Linné (Erica spicata pulchra, spica multipici in uno ramulo N. D.; Heide mit vielen Ähren, S. 39). Zwischen Skrydstrup und Uldal. Die Deutung rührt von Holm her; da Kylling sonst keinen Namen anführt, der auf Erica Tetralix Bezug haben könnte, so wird dieselbe wohl richtig sein.
39. Pirola rotundifolia Linné? (Pyrola rotundifolia major C. B.; Wintergrün mit runden Blättern, Waldmangolt, S. 132). Skrydstrup. Da Pirola minor von Kylling nicht genannt wird, so könnte auch diese gemeint sein.
40. Ilex Aquifolium Linné (Agrifolium Ger., Dod.; Aquifolium J. B.; Ilex aculeata baccifera folio sinuato C. B.; Stech-Palme, Hülst, Stech-Baum, Walddistel, S. 3). Holstein.
41. Convolvulus sepium Linné, und zwar die Form coloratus Lange mit roten Blumen (Convolvulus major flore purpureo; Grosse Purpurwinde, S. 21). Hadersleben.
42. Verbascum nigrum Linné, und zwar eine Abänderung mit weissen Blumen (Verbascum nigrum flore albo C. B.; Wollkraut mit weissen Blumen, S. 164). Auf dem Kirchhofe zu Beftoft.
43. Scrophularia aquatica Linné (Scrophularia palustris non foetida major; Grosses Wasser-Knotenkraut, S. 148). Hadersleben.
44. Euphrasia gracilis Fries (Euphrasia officinarum tenuis flore minimo N. D.; Schmal Augentrost mit kleinen Blumen, S. 42). Bei Nustrup, Skrydstrup.
45. Euphrasia Odontites Linné, und zwar mit weissen Blumen (Euphrasia pratensis flore albo; Wiesen-Augentrost mit weissen Blumen, S. 42). Grammgaard.
46. Glechoma hederacea Linné (Hedera terrestris vulgaris C. B.; Gundelrebe, Erd-Ephew, Huder, Gundermann, S. 68). Kylling giebt weissblühende Exemplare von Fredstedt bei Hadersleben an; seine Hedera terrestris montana C. B. von Pamhoel bei Hadersleben wird wohl nur eine etwas kräftigere Form sein; Holm zieht sie hierher.

47. Galeopsis Tetratit Linné, mit weissen Blumen (Urtica aculeata flore albo; Hanfnessel mit weissen Blumen, S. 173). Bei Skrydstrup, 2 Meilen von Hadersleben.

48. Lysimachia nemorum Linné (Anagallis lutea nemorum C. B.; Gelber Gauchheil, S. 8). Im Fredstedter Walde bei Hadersleben.

49. Primula acaulis Jacquin (Verbasculum sylvarum majus singulari flore C. B.; Primula Veris pallido flore humili Clus.; Einzelne Schlüsselblume, S. 164). Auf Alsen, Törning Schloss, Fauerdal bei Hadersleben u. s. w.

50. Plantago maritima Linné (Coronopus maritimus tenuifolius laevis C. B.; Meer-Krähenfuss, S. 32). Auf Aaröe.

51. Chenopodina maritima Moquin Tandon (Kali minus album semine splendente C. B.; Alcali minus Ges.; Kleines Salzkraut, S. 77). Aaröe.

52. Rumex conglomeratus Murray (Lapathum aquaticum minus C. B., Kleiner Wassermangolt, S. 81). Hadersleben, Fredstedt.

53. Empetrum nigrum Linné (Erica baccifera procumbens nigra C. B ; Schmalblättrige Heide mit schwarzen Beeren, S. 40). Skrydstrup.

54. Humulus Lupulus Linné (Lupulus mas. C. B.; Hopfen, S. 88). Bei Hadersleben.

55. Populus tremula Linné (Populus tremula humilis C. B.; Niedrige Aspe, S. 127). Skrydstrup. Kylling hat Populus tremula besonders aufgeführt; hier meint er offenbar die niedrige und kleinblättrige Form der Heiden und Kratts.

56. Sagittaria sagittifolia Linné (Sagitta aquatica major C. B., latifolia Park.; Grosses Pfeilkraut mit breiten Blättern, S. 143). Grammgard.

57. Potamogeton lucens Linné (Potamogeiton foliis angustis splendentibus C. B.; Saamkraut mit schmalen glänzenden Blättern, S. 128). Im Haderslebener Damm.

58. Potamageton perfoliatus Linné (Potamageiton rotundifolium perfoliatum; Durchwachsend Saamkraut mit runden Blättern, S. 128). Bei Hadersleben.

59. Epipactis latifolia Allioni (Helleborine latifolia montana flore herbaceo; Wilde Niesswurz mit breiten Blättern, S. 69). Wonsbek.

60. Epipactis palustris Crantz? (Helleborine pratensis flore albo; Sumpficht wild Niesswurtz mit weissen Blumen, S. 69). Westerriis bei Hadersleben.

61. Polygonatum officinale Allioni (Polygonatum latifolium flore majore pleno; Breitblättrige Weisswurtz mit gefüllten Blumen, S. 124). Norburg auf Alsen. Kylling erwähnt auch das gewöhnliche Polygonatum officinale; die Form mit gefüllten Blumen ist offenbar ein Gartenflüchtling; dieselbe wurde hierzulande im 17ten Jahrhundert auch an anderen Stellen in Gärten gezogen und kommt noch gegenwärtig in Gärten vor, z. B. in Husum (vergl. diese Zeitschrift, Bd. 2 S. 109).
62. Majanthemum bifolium Linné sp. (Lilium Convallium minus C. B.; Unifolium Dod., Tab.; Kleines Maienblümlein, Einblatt S. 85). Kylling beobachtete eine Form mit 3 Blättern bei Hörlük, 2 Meilen von Hadersleben.
63. Panicum Crus galli Linné (Gramen paniceum spica divisa C. B.; Hirsch- [Hirse-] Gras mit gespaltenen Ähren, S. 65). Auf Alsen.
63. Equisetum maximum Lamarck (Equisetum sylvaticum maximum caule albo; Grosser Rossschwanz, S. 37). Fauerdal bei Hadersleben.
65. Asplenium Ruta muraria Linné (Ruta muraria C. B., J. B.; Salvia vitae Park.; Adiantum album Tab.; Mauer-Raute, S. 143). An den Kirchen zu Nustrup und Beftoft; scheint hier mittlerweile verschwunden zu sein.
66. Sticta pulmonacea Linné sp. (Lichen arboreus viridis; Grün Lungenkraut, so auf den Bäumen wächst, S. 84). Bei Skrydstrup, 2 Meilen von Hadersleben.
67. Cornicularia aculeata Ehrhart sp. (Muscus terrestris coralloides erectus cornibus rufescentibus C. B.; Gerades Korallenmoos mit rötlichen Hörnern, S. 103). Skrydstrup.

Die folgenden Angaben Kyllings haben sich bis jetzt nicht oder nur sehr unsicher deuten lassen:

Gramen spica nigra; Schwartz Gras, S. 65; Nustrup und Gramm. Molinia coerulea Linné sp.?

Gramen exile durum majus; Grosser Katzenbart, S. 65. Skrydstrup. Stipa pennata Linné? Dies Gras muss früher häufiger gebaut worden sein; vielleicht ist es aus dem Pastoratsgarten zu Skrydstrup verwildert.

Hieracium angustifolium lactescens; Habichtkraut mit schmalen Blättern, S. 71. Hadersleben.

Lysimachia spicata rubra odorata minor N. D.; Kleiner wohlriechender Weiderich, S. 94. Im Fredstedter Walde bei Hadersleben. Lythrum Salicaria Linné, an das man hier denken könnte, hat Kylling ebenvorher genannt (Lysimachia spicata purpurea major C. B.); der Zusatz „odorata“ macht diese Deutung aber sehr zweifelhaft.

Aus den angeführten Pflanzenarten geht hervor, dass Kylling auf abweichende Formen und Farben sehr sorgfältig achtete. Im ganzen führt er nach Holm 1099 Nummern auf; zieht man die Varietäten und ausserdem alle Angaben, welche sich nicht deuten lassen, etwa 130, ab, und nimmt man Rücksicht darauf, dass manche Pflanzen zweimal unter verschiedenen Namen vorkommen, so bleiben noch nicht 800 Species von Phanerogamen und Gefässkryptogamen übrig. Kylling hat also über 300 in Dänemark wachsende Pflanzen nicht gekannt. Von denjenigen Pflanzen, welche Kylling aus dem nördlichen Schleswig anführt, sind einige später nicht wiedergefunden, vielleicht sind sie ausgerottet, vielleicht teilweise übersehen. Die meisten Angaben beziehen sich auf Skrydstrup und Umgegend, allein über 20 auf Skrydstrup; möglicherweise hat das Pastorat daselbst diesen Einfluss geübt. Aus diesen Angaben geht übrigens hervor, dass vor 200 Jahren bei Skrydstrup grössere Heideflächen und Wälder oder Kratts gewesen sein müssen.

Kiel, April 1889.

II.

Das Aneroid-Thermoskop,

ein neues Demonstrations-Instrument

von

G. Karsten.

Hierzu 1 Tafel.

Bei den Experimentalvorlesungen entbehrt man ein geeignetes Instrument um einem grösseren Zuhörerkreise die bei einem Vorgange eintretenden Wärmeänderungen sichtbar zu machen.

Projektionsmethoden erfordern einen ziemlich kostbaren Apparat, sind für viele Fälle nicht verwendbar und haben den Nachtheil, dass zur Herstellung eines deutlichen Projektionsbildes das Auditorium verfinstert werden muss, jedenfalls der Versuch selbst, durch welchen die Wärmeänderung hervorgerufen wird, nicht in gleicher Beleuchtung zur Anschauung kommt.

Das im Folgenden zu beschreibende Thermoskop, welches ich Aneroid-Thermoskop nenne, hat sich für die Demonstration bei zahlreichen Versuchen als sehr zweckmässig erwiesen.

Der Bourdon'sche Ring wird schon jetzt zur Messung von Druckänderungen in Folge geänderter Temperatur oder geänderter Dampfspannung benutzt.

So wird derselbe bekanntlich als Manometer bei Dampfkesseln angewendet, indem der in den aus starkem Metall gefertigten Ring eintretende Dampf eine Formänderung bewirkt, welche in ähnlicher Weise wie bei den Bourdon-Barometern zur Anzeige der Grösse des Druckes, etwa nach Atmosphärenspannung, benutzt wird.

Ferner ist in dem fälschlich Metall-Thermometer genannten Instrument von Immisch der Bourdon'sche Ring benutzt. In diesem

Dies Instrument wurde in den Sitzungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig Holstein vom 11. Februar und 11. März 1889 vorgezeigt und zur Demonstration einer Reihe von Versuchen, deren einige weiter unten beschrieben sind, verwendet.

für medicinische Zwecke ausgeführten Thermometer ist die thermoskopische Substanz Schwefelkohlenstoff, mit welchem ein äusserst fein ausgeführter Bourdonscher Ring gefüllt ist. Diese Instrumente sind sehr empfindlich, können aber für allgemeine Zwecke nicht benutzt werden, weil sie um schnell kleine Wärmeänderungen anzugeben, nur in sehr kleinen Dimensionen ausgeführt werden können.

Um schnelle Angaben zu bewirken und zugleich einen höheren Grad der Empfindlichkeit und einen grösseren Spielraum für höhere und niedere Temperaturen zu haben muss die Ausdehnung der Luft benutzt werden.

Dies lässt sich nun unter Benutzung jeder Art der Aneroide in folgender Weise bewerkstelligen.

An den inneren Luftraum des Aneroids wird eine Röhre angesetzt, über welche luftdicht anschliessend ein starkwandiger Gummischlauch gezogen werden kann. An diesen Schlauch ist der Apparat, gewöhnlich eine gläserne oder metallene Kugel, anzusetzen, dessen Luftinhalt den thermischen Aenderungen unterworfen werden soll (s. F. I a.)

Für gewisse Fälle ist es vortheilhaft die Ansatzröhre am Aneroid $\begin{smallmatrix} a & T & b \\ & c & \end{smallmatrix}$ förmig zu gestalten, so dass b zum Aneroid, c zum Schlauch führt und a durch einen Hahn mit der äusseren Luft in Verbindung gesetzt oder von ihr abgeschlossen werden kann.

Denkt man sich das Instrument zusammengesetzt, den Hahn bei a geschlossen, so dass sich in dem ganzen Luftraum von Aneroid, Schlauch und Kugel Luft von der Dichtigkeit und Spannung der athmosphärischen Luft befindet, so tritt bei Wärmeänderung der Kugel eine Formänderung des Aneroids ein. Diese erfolgt in dem Sinne, dass bei zunehmender Wärme die Formänderung diejenige ist, welche das Aneroid bei fallendem Luftdruck zeigen würde, umgekehrt bei abnehmender Wärme wie bei steigendem Luftdruck.

Um zu übersehen wie gross der Betrag der Formänderung ist, lässt sich eine annähernde Rechnung machen. Ist der Inhalt des Kugel, wie fast immer der Fall ist, erheblich gegen den Luftinhalt der Schlauches und des Aneroids, so wird durch die Temperaturänderung von t^0 annähernd eine Elasticitätsänderung der Luft von der Grösse $(1 \pm at)$ hervorgebracht. Die durch 1^0 hervorgerufene Elasticitätsänderung von 0,003665 entspricht einen Betrage der durch Fallen oder Steigen des Barometers um nahezu 3^{mm} entsteht.

Bei den gewönlichen Aneroiden ist der grösste Unterschied des Luftdruckes, den das Instrument bei nicht völlig einem Umgange des Zeigers angiebt, 160 bis höchstens 180^{mm}. Ein solches Instrument würde also Wärmeänderungen für einen Unterschied von höchstens 60^0 angeben können und dabei für den Grad eine Zeigerbewegung, welche der Winkelbewegung von 3^{mm} entspricht, machen.

Es ist aber durch passende Uebertragungen einzurichten, dass der Zeiger mehrmals umlaufen kann und auf den Grad Wärme eine grössere Winkelbewegung erhält.

Die hierfür umzugestaltenden Aneroide müssen dann allerdings besonders gut konstruirt werden um die starken Formänderungen aushalten zu können.

Für Vorlesungszwecke kann man übrigens durch die Anbringung einer grossen Theilscheibe und eines leichten Zeigers, schon kleine Winkelbewegungen deutlich sichtbar machen.

Sollen nur solche Wärmeänderungen bei den Versuchen dargestellt werden, die innerhalb des Unterschiedes von 60° liegen, so können Aneroide der gewöhnlichen Konstruktion durch Anbringung des Hahnes bei a zur Ausnutzung des ganzen Spielraumes benutzt werden.

Soll z. B. eine Erwärmung von 60° über die bestehende Temperatur nachgewiesen werden, so wird nach Oeffnung des Hahnes durch Ansaugen erst eine Verdünnung bis auf den äussersten Stand (den höchsten Barometerstand) herbeigeführt und dann der Hahn geschlossen. Umgekehrt würde man für den Nachweis sehr tiefer Temperaturen die Luft im Aneroid erst verdichten.

Es giebt zahlreiche Versuche, für welche nicht nur der Spielraum von 60° genügt, sondern schon die Hälfte oder weniger ausreichend ist. Dann kann das Aneroid Luft von der Beschaffenheit des Experimentirraums enthalten und wird einfach der Hahn vor Anstellung des Versuches geschlossen.

Wenngleich das Aneroid-Thermoskop zunächst nur dazu dienen soll, die bei einem Versuche vorkommenden Wärmeänderungen auf ihre Richtungen nach + oder — und einigermassen auf ihre verhältnissmässige Grösse anzugeben, so ist dasselbe doch auch in einen Messapparat für brauchbare Temperaturbestimmungen bei zahlreichen Versuchen zu verwandeln.

Zu diesem Zwecke wird durch einen Vorversuch der Winkelwerth der Zeigerbewegung für 1° C. bestimmt, was leicht dadurch geschieht, dass man die Kugel in Wasser von verschiedenen Temperaturen, welche durch ein gutes Thermometer ermittelt werden, einbringt.

So zeigte z. B. in einem Falle ein Thermoskop bei Einbringung der Kugel in Wasser von 14,6° C. 56,0°
dann „ „ „ 16,2° „ 64,3°
„ „ „ „ 18,8° „ 77,9°
„ „ „ „ 22,9° „ 99,2°

also ergiebt sich durchschnittlich für 1° C. eine Winkelbewegung von 5,2 Graden. Ich habe aber auch bedeutend empfindlichere Thermoskope in Gebrauch gehabt, bei denen 1° C. einer Drehung von 10° und mehr entspricht.

Selbstverständlich ist ein so ermittelter Wärmewerth nur für eine bestimmte Anordnung des Instrumentes gültig. Denn er ist abhängig von der Grösse der verwendeten Kugel, von der Wärmeausstrahlung aller Theile des Apparates u. s. w. Indessen ist der Vorversuch so leicht ausgeführt, dass für unmittelbar nachher, bei gleicher Zusammenstellung des Apparates, ganz brauchbare Temperaturbestimmungen gewonnen werden.

Wegen der Ungleichheit der Winkelbewegung des Zeigers bei gleichen Temperaturänderungen aber verschiedener Anordnung des Experimentes, theile ich das Thermoskop nicht nach Wärmegraden, sondern nach gewöhnlicher Kreistheilung. Sollen durch den Versuch wirkliche Wärmegrade festgestellt werden, so wird in angegebener Weise durch den Vorversuch der Wärmewerth von 1° nach Graden des Kreises ermittelt. Handelt es sich nur um relative Wärmeänderungen bei aufeinander folgenden Versuchen und bei gleichbleibender Anordnung des Apparates so sind die Wärmeänderungen einfach den Winkelbewegungen proportional zu setzen.

Um zu zeigen, welche verschiedenartige Verwendung das Thermoskop finden kann, theile ich eine Anzahl von Versuchen mit, bei welchen mir das Instrument zu den Demonstrationen gute Dienste geleistet hat.

1. Einfache thermoskopische Versuche: Nachweis der Wärmezirkulation im geheizten Zimmer; an der Fensterwand herabsinkende kalte Luft; Zunahme der Wärme vom Fussboden nach der Decke; in einen kalten Nebenraum oben abfliessende warme, aus demselben unten einfliessende kalte Luft und dergl. m. Zu derartigen Versuchen benutze ich eine grosse Kugel von etwa 10 cm Durchmesser, welche mittelst eines langen dünnen Gummischlauches mit dem Thermoskop verbunden ist und somit bequem an die verschiedenen Stellen des Raumes gebracht werden kann, während das Thermoskop an seinem Platze bleibt.

2. Mechanische Wärmeerregung. Zwei Körper, etwa ein Holz- und ein Korkstück, werden erst an die Kugel des Thermoskops gehalten um ihre Wärme zu konstatiren. Hierauf werden sie gegeneinander gerieben und zeigen dann an die Kugel gehalten die Wärmeerhöhung. Bei passender Wahl der Kugel lässt sich die fortdauernde Wärmeentwicklung durch Reibung im Puluj'schen Apparate am Thermo-

skop nachweisen. In gleicher Weise kann die Wärmeentwicklung an einer Bleiplatte gezeigt werden, nachdem dieselbe durch Hämmern verdichtet wurde.

3. Kälteerregung durch Verdünnung der Luft, Wärmeerregung durch Verdichtung derselben. Hierzu wird eine zum Thermoskop führende Metall-Hohl-Kugel in die Glocke einer Luftpumpe gesetzt (s. Fig. I b). Bei der Verdünnung wird sofort die Kälte angezeigt. Nachdem die Wärme wieder ausgeglichen ist, lässt man die Luft einströmen und zeigt sich die Kompressionswärme.

4. Wärmeerzeugung durch Verdichtung bei der Mischung von Flüssigkeiten. Eine am Thermoskop angebrachte Glaskugel wird in ein Glas mit Wasser gesetzt, bis sie dessen Temperatur angenommen hat. Durch einige Tropfen Schwefelsäure wird die Wärmeentwicklung bewirkt (s. Fig. I c).

5. Zur latenten Wärme. Konstanz der Temperatur beim Schmelzen oder Sieden, zu deren Nachweis die Kugel am Thermoskop in Schnee beziehungsweise siedendes Wasser getaucht wird.

6. Der letztere Versuch kann abgeändert werden um die Erhöhung der Siedetemperatur beim Eintauchen der Kugel in tiefere Schichten der siedenden Flüssigkeit sichtbar zu machen.

7. Kälteerzeugung bei Lösung von Salzen. Die Kugel wird wie bei 4 in ein Glas mit Wasser gebracht und in diesem salpetersaures Ammoniak gelöst.

8. Wärmeerzeugung bei Hydratbildung. Die Kugel wird in einem Glase mit pulverisirten gebrannten Kalk bedeckt und dieser dann befeuchtet.

9. Wärmeerzeugung beim Erstarren. Die Kugel wird in, nach Böttgers Angabe geschmolzenes, unterschweflichsaures Natron gelegt und dann die Lösung durch ein eingeworfenes Krystallstückchen zur Krystallisation gebracht.

10. Kälteerzeugung durch Verdunstung. Die Kugel, welche man zu diesem Versuche zweckmässig so wie bei dem Psychrometer mit einem dünnen Zeugüberzuge versieht, wird mit einer verdunstenden Flüssigkeit, Wasser, Aether u. s. w. befeuchtet.

11. Zur specifischen Wärme. Mischung gleicher Mengen Wassers verschiedener Temperatur zeigt am Thermoskope die mittlere Zeigerstellung derjenigen Lagen, welche der Zeiger in den ungemischten Wassermengen hatte.

12. Mischung von gleichen Gewichten Wasser und eines andern Körpers (als welcher sich am bequemsten Quecksilber verwenden lässt) zeigt die Ungleichheit der Wärmemenge. Hat man den Wärmewerth des

Thermoskopes für diesen Versuch bestimmt (s. oben) so lässt sich die specifische Wärme des Körpers mit ziemlicher Genauigkeit bestimmen.

13. Wärmeleitung. Zum Nachweise der verschiedenen Leitungsfähigkeit dient folgendes Verfahren. Zwei gleich starke und lange Metalldrähte, welche man nach Aussen in Ringen endigen lässt, in welche die Kugeln zweier Thermoskope gesetzt werden, sind mit ihren andern Enden in eine Kugel einzuschrauben, welche von einer Flamme erwärmt wird (s. Fig. II). Es wird die Zeitdauer beobachtet, welche bis zur Erwärmung der Thermoskope verfliesst. Oder es werden, wenn man nur mit 1 Thermoskope arbeiten will, nacheinander 2 Drähte verschiedenen Metalles in derselben Weise erwärmt und der Zeitunterschied bestimmt. Die Wirkung eingeschalteter schlechter Wärmeleiter ist leicht nachweisbar.

14. Zur Wärmestrahlung lassen sich sehr zahlreiche Vorlesungsversuche mit dem Thermoskope angeben. Z. B. zwischen zwei Hohlspiegeln Versuche mit dem Leslie'schen Würfel, Absorptionsversuche, die vollständige Durchlässigkeit des Steinsalzes für die Wärmestrahlen, die Durchlässigkeit der Wärme durch eine Jodlösung, u. A. m.

15. Wärmeerregung im Schliessungsbogen bei der Entladung der Leidener Flasche (s. Fig. I d). Hier gestattet das Thermoskop Versuche mit dem Riess'schen Luftthermometer einem grossen Zuhörerkreise sehr belehrend vorzuführen. Das Gesetz, dass die Erwärmung proportional zu $\frac{q^2}{s}$ ist, lässt sich überraschend leicht nachweisen. Ich setze die Kugel eines Riess'schen Luftthermometers durch welches eine beliebige Drahtspirale gezogen ist, unmittelbar mittelst des Schlauches an das Thermoskop und entlade nun durch die Spirale mit beliebig geändertem q oder s eine Flasche oder Batterie. Um an einem Beispiele die Anwendung zu zeigen so ergab gleich einer der ersten Versuche:

q	t	t	t
mit der Laneschen Maassflasche	beobachtet nach Kreisgraden am Thermoskop	berechnet nach q = 10	berechnet nach q = 40
10	18	—	$16\frac{3}{4}$
20	72	72	67
30	159	162	$150\frac{3}{4}$
49	268	288	—

Bei den starken Ladungen mit q = 30 und 40, bei welchen zunehmend die Erwärmungen zu klein ausfielen, wurde offenbar die Ladungsfähigkeit der Batterie schon überschritten, dennoch ist die grosse Annäherung an das Gesetz ersichtlich. Zahlreiche spätere Versuche haben gezeigt, dass sich sehr genaue Bestimmungen machen lassen.

Die Benutzung des Termoskops gestattet für Demonstrationsversuche das Riess'sche Luftthermometer sehr zu vereinfachen. Es ist das Capillarrose und Skala gänzlich fortzulassen und genügt eine an zwei gegenüberliegenden Stellen tubulirte Kugel, die an einer dritten Stelle einen Ansatz für den Schlauch hat (s. Fig. II b). Man kann sich dann ohne erheblichen Aufwand mehrere solcher Kugeln herstellen in welche Drathspiralen gleicher Dimensionen aus verschiedenen Metallen eingesetzt werden, indem man den Draht in Glasröhren einschmilzt, welche dann durch Korke in die tubulirten Oeffnungen dicht eingesetzt werden. Es ist dann die Abhängigkeit der Wärmeentwicklung von der Leitungsfähigkeit sofort nachweisbar.

16. Wärmeentwicklung durch den galvanischen Strom. Die unter Nr. 15 benutzte Kugel ist auch für die Wärmeentwicklung des galvanischen Stromes ohne Weiteres zu benutzen und genügen schon sehr schwache Ströme z. B. eines Leclanché'schen Elementes. Spannt man 2 Drähte gleicher Dimensionen aber verschieden Metalles isolirt von einander in die Kugel ein, so ist wieder bei der Schliessung des Stromes durch den einen oder den andern Draht die Beziehung der Wärmeentwicklung zum Leitungsvermögen nachzuweisen.

Diese Beispiele, welche sich leicht vermehren liessen, beweisen die Brauchbarkeit des Thermoskopes für Demonstrationszwecke. [1]). Ich möchte aber darauf hinweisen, dass die Methode vielleicht auch noch andere Anwendungen gestattet z. B. zur Fernsignalisirung eines Wärmezustandes, selbst für pyrometrische Angaben.

Da der Druck der auf das Aneroid wirkenden erwärmten Luft eine Funktion von der Grösse des der Wärmequelle ausgesetzten Luftraums (der Kugel) im Verhältniss zu der Gesammtgrösse des Luftraumes (Leitungsröhre, Aneroid) ist, so kann die Kugel sehr hohen Temperaturen ausgesetzt werden ohne die Formänderung des Aneroids übermässig zu steigern, wenn, sei es bei sehr kleiner Kugel im Verhältniss zum Luftinhalte der Leitung bis zum Aneroid, sei es bei Abgabe der Wärme aus der Leitung, nur ein Theil der Elasticitätssteigerung zur Geltung kommt.

Denkt man sich z. B. eine kleine mit dem Thermoskop durch eine lange Leitung in Verbindung gesetzte Metallhohlkugel mit einer Wärmequelle hoher Temperatur in Berührung gebracht, so wird das Thermoskop nicht die Temperatur der Wärmequelle angeben, sondern

[1]) Aneroid-Thermoskope, sowohl mit Verwendung der Dosenform (s. g. holostèriqes) als des Bourdon'schen Ringes hat mir Herr Optiker und Mechaniker L. Steger, Kiel am Wall, für das physikalische Institut der Universität geliefert. Ein solches Instrument mit Stativ, drei Metall- und mehreren Glaskugeln, sowie einigen passenden Gummischläuchen ist von Herrn Steger für 50 ℳ zu beziehen.

eine wegen des Wärmeverlustes niedrigere, welche aber bei gleichbleibenden Umständen eine bestimmte Beharrungstemperatur sein wird. Mit der Aenderung der Temperatur der Wärmequelle wird natürlich auch die Beharrungstemperatur im Thermoskop eine andere werden und wäre dies zu benutzen um an dem Thermoskope abzulesen, ob die Wärmequelle eine bestimmte, etwa für einen besondern technischen Zweck gewünschte Temperatur besitzt, für welche die Angabe an dem Thermoskope zuvor einmal ermittelt worden ist.

Die Signalisirung der Temperatur in einzelne Räume eines Gebäudes nach einer Kontrolestelle würde sich in ähnlicher Weise bewirken lassen.

Fig. I.

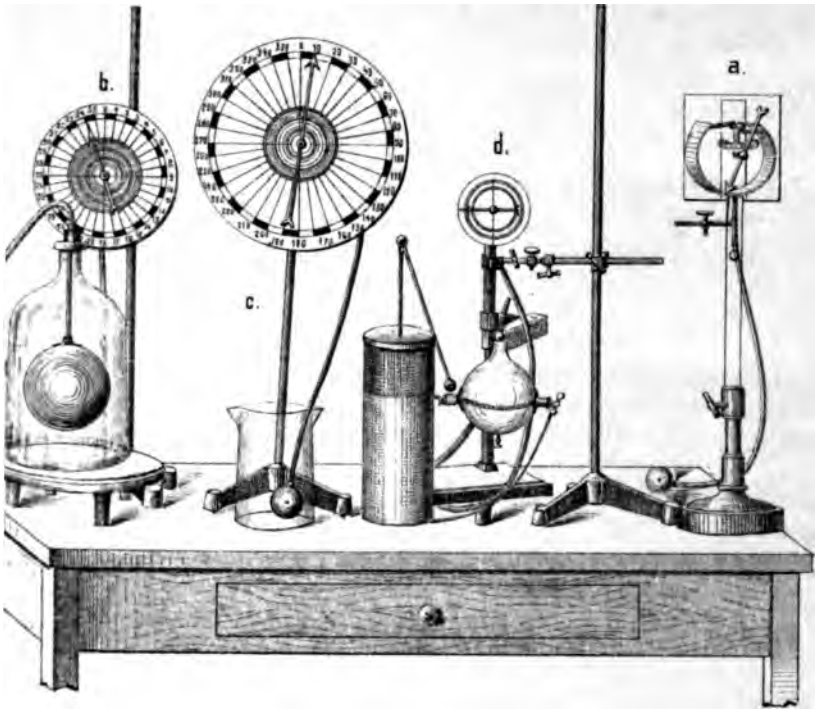
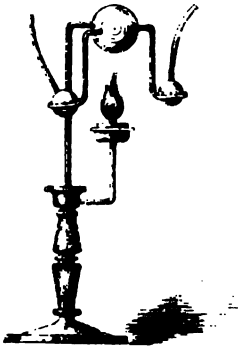


Fig. II.



Karsten.

Aneroid – Thermoskop.

III.

Beiträge

zur

Insektenfauna Schleswig-Holsteins

von

W. Wüstnei in Sonderburg.

Drittes Stück.

I. Nachträge und Berichtigungen.[1])

1. Blattwespen.

S. 24. Abia fasciata L. Ein weibliches Stück auf einer Doldenpflanze am Rande des Süderholzes bei Sonderburg am 15. Juni 1889 gefangen.

S. 25. Schizocera geminata Gmel. 1 ♀, den bei Sonderburg gefangenen Männchen entsprechend, am 30. 5. 85 daselbst auf Crataegus.

S. 38. 11a. Dolerus lateritius Klug. Im Süderholze bei Husum von Herrn Studiosus O. Vogt am 24. 4. 87 gefangen und mir freundlichst mitgeteilt.

S. 38. 12. Dolerus anticus Klug. In einem kleinen Moore hinter dem Süderholze bei Sonderburg scheint die Art nicht gerade selten vorzukommen. Juni 1887 und 1889.

S. 40. 11. Emphytus perla Klug. 1 ♀ auf einer Brombeerstaude bei Sonderburg am 15. 6. 89.

S. 40. 1a. Phyllotoma leucomelas Klug. Ein Weibchen, genau der Beschreibung Klugs entsprechend, habe ich am 12. Juni 1888 auf einer Wiese bei Randershof an der Flensburger Föhrde gefangen.

S. 43. 18a. Blennocampa bipunctata Klug. 1 ♀ bei Hardeshoi auf Gebüsch am 14. 6. 87; ein ♂ bei Sonderburg auf wilden Rosen am 12. 6. 89.

S. 43. 20. B. funerea Kl. An der angegebenen Stelle habe ich ein ♂ am 8. 6. 86 gefangen.

[1]) Verzeichniss der Schlesw.-Holst. Blattwespen, Band VI, Heft 1, Seite 21 und ff.; Halm- und Grabwespen, Band VI, Heft 2, Seite 28 und ff.

S. 50. 3. T. picta Kl. Häufiger bei Sandacker (Flensburger Föhrde) auf Sarothamnus scoparius im Mai.

S. 52. **38. Xyela Dalbm.**

1. X. pusilla Dalbm. Im Madskov habe ich ein ♀ geschöpft, den 13. 5. 87.

2. Halm- und Holzwespen.

S. 30. 2. Phylloecus satyrus Pz. Ein Pärchen bei Sonderburg auf Wiesen gefangen, das ♂ am 25. 6. 86, das ♀ am 15. 6. 87.

S. 30. Xiphydria camelus L. Ein bei Hadersleben gefangenes Stück habe ich von Herrn Lehrer L. Andersen erhalten.

S. 31. 1. Sirex gigas L. Ein Exemplar aus Hadersleben von Herrn Andersen, der das Tier in einem Hause fing; wahrscheinlich mit schwedischem Holze eingeschleppt.

S. 31. 2. Sirex juvencus L. In einem Hause Sonderburgs am 15. 9. 86 erbeutet.

S. 31. 1. Tremex fuscicornis F. Im September 1881 hat Herr Lehrer L. Andersen diese Wespe in den alten Buchen bei Warnitz an der Apenrader Föhrde in grosser Anzahl angetroffen. Später ist das Tier dort noch nicht wieder aufgefunden, da die angefressenen Bäume abgehauen sind. Hoffentlich ist die Art nicht ganz ausgerottet, da sich noch viele alte Buchen dort vorfinden, und gelingt es auch die schönen Schmarotzer derselben, Rhyssa superba und clavata, aufzufinden.

3. Grabwespen.

S. 33. 6a. Crabro spinicollis HS. 1 ♀ auf Dolden im Walde bei Gramm, den 10. 7. 89.

S. 36. 18. Crabro cinxius Wsm. Druckfehler statt anxius Wsm.

S. 36. 19. Cr. Wesmaeli v. d. L. Scheint auf sandigem Boden überall nicht selten zu sein, da ich diese Wespe bei Niebüll, Leck, Soholmbrück zahlreich angetroffen habe.

S. 39. 4. Mimesa Shuckardi Wsm. Bei Süderhaff an der Flensburger Föhrde im Walde auf einem sandigen Wege am 23. 8. 88 gefunden.

S. 40. 2. Cerceris arenaria L. und 4. C. labiata F. kommen bei Glücksburg häufig vor. August 1888.

S. 40. 2. N. interruptus Fabr. (= N. Shuckardi Wsm.). Später mehrfach bei Sonderburg gefangen, darunter auch Männchen.

S. 40. 3. N. trimaculatus Rossi. Zwei Männchen von Herrn O. Vogt bei Husum gefangen.

S. 40. 6. N. tridens Gerst. Ein Weibchen habe ich bereits am 11. 8. 77 bei Sonderburg gefangen, aber nicht von N. dimidiatus Sh. unterschieden; das Männchen am 15. 6. 86 von Blumen bei Sonderburg geschöpft.

S. 41. **20a. Didineis Wsm.**

1. D. lunicornis Fbr. Am 12. 8. 86 zwei Männchen auf blühendem Daucus in den Schanzen bei Sonderburg, weitere Stücke, aber auch nur Männchen, am 15. 7. 89 auf Dolden.

20b. Harpactes Shuck.

1. H. tumidus Pz. Bei Augustenburg am 21. 7. 86 zwei Männchen gefangen. Der weisse Fleck des Schildchens ist bei dem einen Stücke fast ganz erloschen.

S. 43. 4. Priocnemis notatus Wsm. var. ♂ melanosoma Kohl (Raubwespen Tirols Seite 238). Ein Stück dieser bemerkenswerten Abänderung habe ich in der Marienhölzung bei Flensburg am 11. 7. 86 gefunden.

S. 44. 1 a. Pompilus rufipes L. Auf blühendem Daucus bei Sonderburg im August 1886, auch aus Hadersleben erhalten.

2. P. plumbeus Dhbm. Scheint in den Dünen bei Westerland auf Sylt sehr häufig zu sein, am 24. 7. 87 zahlreiche Stücke gefangen.

12. P. Dahlbomi Thms. Bei Husum, Rendsburg und Sonderburg im Juli und August.

S. 45. Tiphia femorata Fbr. Endlich habe ich diese sonst überall nicht seltene Art auch bei Sonderburg am 20. 8. 86 gefangen.

Durch diese Nachträge erhalten

die Blattwespen einen Zuwachs von 5 Arten
„ Halmwespen „ „ „ 1 „
„ Raubwespen „ „ „ 7 „

so dass die Anzahl der bisher von mir aufgefundenen Arten nun beträgt:

1. Blattwespen 299 Arten.
2. Halmwespen 12 „
3. Raubwespen 118 „

IV. Die Bienen (Apidae) Schleswig-Holsteins.

Für die Bestimmungen der Bienen unserer Provinz habe ich folgende Schriften benutzt:

1. A. Schenck, die Bienen des Herzogtums Nassau. Wiesbaden 1861.
2. A. Schenck. Erster und zweiter Nachtrag zu dem ersten Werke. Aus den Jahrbüchern des Nassauischen Vereins für Naturkunde.

3. C. G. Thomson, Hymenoptera Scandinaviae. Tom. II. Lund 1872.
4. O. Schmiedeknecht, Apidae Europaeae. Tom. I. Berlin 1882 bis 1884. Die Gattungen Nomada, Bombus, Psithyrus und Andrena enthaltend. Tom. II. 1884—1886. Die Gattung Osmia. Zu meinem grossen Bedauern hat der Herr Verfasser die Fortsetzung dieses vortrefflichen Werkes aufgegeben, so dass über manche Gattungen, z. B. Halictus, Sphecodes und Prosopis eine neuere Bearbeitung nicht vorliegt.

Ausser diesen Hauptwerken liegen noch manche kleinere Abhandlungen über einzelne Gattungen und Arten, sowie auch solche systematischen und biologischen Inhalts vor. Von diesen kommen namentlich folgende in Betracht: Gerstaecker, Beiträge zur näheren Kenntnis einiger Bienengattungen. (Stett. ent. Zeit. XXX. 1869, p. 139, 315). Schenck, Kleinere Aufsätze über Bienen in verschiedenen Jahrgängen der Stettiner und Berliner entomologischen Zeitung und in den Entomologischen Nachrichten. A. Mocsáry, Species generis Anthidium Fabr. regionis palaearticae. 1884.

H. Friese, die Schmarotzerbienen und ihre Wirte. 1888.

In dem folgenden Verzeichnisse sind im ganzen 168 Arten von Bienen aufgezählt, deren Vorkommen in Schleswig-Holstein mir bekannt geworden ist. Eine sorgfältigere Durchforschung des Gebietes namentlich des Mittelrückens der Provinz wird wohl noch manche Art auffinden lassen, so dass die Anzahl der einheimischen Bienen ungefähr 200 betragen mag.

1. Apis L.

1. A. mellifica L. Durch die ganze Provinz wird die Honigbiene gepflegt, durchgehends wohl nur in der Stammform; die italienische Abart habe ich im Hamburger botanischen Garten angetroffen.

2. Bombus Latr.

1. B. hortorum L. Ueberall nicht selten. Die Art erscheint im Frühjahr später als B. terrestris und fliegt namentlich auf Ajuga, Glechoma u. a. Labiaten. Von Abänderungen kommen vor:
   1. var. nigricans Schmdk.
   2. die typische Färbung, var. lucorum L.
   3. var. ruderatus Fabr., mir am wenigsten häufig vorgekommen. Daneben sind Uebergänge zwischen 1. und 2. nicht selten.

2. B. Latreillellus Kby. Viel seltener als die vorige Art, namentlich in der hellen Färbung. Die Männchen habe ich sehr zahlreich einmal auf Cirsium oleraceum bei Satrupholz angetroffen, den 16. 8. 79. Die Stücke mit dunkler Färbung, welche Schmiedeknecht

als var. borealis zusammenfasst, sind sowohl hier bei Sonderburg, als auch in der Marsch häufiger.

3. B. distinguendus Mor. Durch die ganze Provinz verbreitet und stellenweise häufig. Die Art ist in der Färbung sehr beständig, nur die schwarze Binde des Brustrückens ist oft sehr wenig deutlich. In der Marsch überaus häufig, oft hunderte von Tieren auf einer kleinen mit Disteln bestandenen Fläche. Die Nester finden sich in den Deichen und im Graslande unter der Erde, von mir vielfach beobachtet Die Weibchen werden bei Sonderburg namentlich an einer Stelle des Süderholzes, einem nach Westen geneigten und mit Moospolstern bedeckten Abhange, jahraus jahrein im Winterlager, nicht sehr tief in die Erde gebettet, angetroffen.

4. B. pratorum L. Nicht selten, namentlich die Weibchen im Laubwalde im ersten Frühlinge an Pulmonaria, Primula und anderen Frühjahrspflanzen; später an Disteln.

Vom ♀ und ☿ kommt hier bei Sonderburg ausschliesslich eine dunkelgefärbte Form vor, welche der hellen gelben Binde des Vorderrückens, die nach Schmiedeknecht beim ☿ stets vorhanden sein soll, vollständig entbehrt. Auch die ♂ zeigen bei weitem nicht soviel Gelb als Stücke aus dem mittleren und südlichen Deutschland. Der Vorderkopf und eine Binde des Vorderrückens derselben sind stets gelb behaart.

5. B. Scrimshiranus Kby. (♂ = Jonellus Kby.) Diese Art, welche durch die ganze Provinz vorkommt, aber entschieden zu den seltenen gehört, erscheint als eine der ersten im Frühlinge an Weidenblüten. Als Fundorte sind mir bekannt Sonderburg, Husum (Vogt); Neumünster, ich sah ein von Herrn Lehrer Brackmann gefangenes Weibchen, Apenrade und Niebüll. Die Männchen habe ich von der zweiten Hälfte des Juli bis Ende August auf verschiedenen Distelarten gefangen.

6. B. Rajellus Kby. Nicht selten überall, in der Marsch häufig. Die kleinen Weibchen, welche ich von letzterem Fundorte mitgebracht habe, zeigen durchweg eine hellere Färbung als Stücke aus Thüringen und Steiermark. Die Männchen sind verhältnismässig gross gegen die Weibchen. In der Marsch fliegt diese Hummel ausschliesslich auf Disteln.

7. B. silvarum L. Eine überall häufige Art, welche in der Färbung wenig Abweichungen zeigt; nur die roten Haare der Afterbinde pflegen oft abzublassen, so dass solche Stücke der folgenden Art sehr nahekommen. Fliegt hier bei Sonderburg gern auf Ballota.

8. B. arenicola Thoms. Bei Sonderburg nur sehr selten gefunden, häufiger in der Marsch.

9. B. agrorum Fabr. Überall verbreitet und recht häufig: Bei Sonderburg fliegt die Art fast ausschliesslich im Frühlinge und Sommer im Walde an Vicia, Galeobdolon und anderen Blumen; an der Westküste habe ich sie namentlich in Gärten an Campanula fliegend gefunden. Die Art ändert in der Färbung sehr ab, hier herrschen die dunklen Stücke vor. Von den Abänderungen Schmiedeknechts sind anzuführen

var. tricuspis Kriechb., die häufigste Form;

und var. mniorum Fbr., ausserdem Zwischenformen zwischen beiden Abänderungen.

10. B. cognathus Steph. (muscorum Fbr.) Bei Sonderburg äusserst selten; in der Marsch dagegen häufig. In frischen Stücken ist sie eine unserer schönsten Hummelarten, leider verbleicht die dottergelbe Färbung sehr bald. Abänderungen scheinen vollständig zu fehlen.

11. B. pomorum Panz. Bei Sonderburg noch nicht gefunden; ich besitze nur zwei bei Husum gefangene Weibchen. Diese Art erreicht bei uns wohl ihre Nordgrenze, da sie für Schweden von Thomson und für Dänemark von Schiödte nicht erwähnt wird.

12. B. lapidarius L. Eine der bekanntesten und häufigsten Arten. Abänderungen kommen bei uns nicht vor, nur dass bei den Männchen oft gelbe Haare zwischen die schwarze Behaarung des Schildchens und des ersten Hinterleibringes eingestreut sind.

13. B. Cullumanus (Kby.) Thomson. Diese von Thomson sicher begründete Art ist in der Marsch durchaus nicht selten und fliegt mit Vorliebe auf Carduus crispus. Sie hat sehr grosse Ähnlichkeit mit der rotafterigen Abänderung von soroeensis, var. proteus Gerst., und möchte ich fast annehmen, dass alle in der norddeutschen Ebene gefundenen und für letztgenannte Form ausgegebenen Tiere vielmehr dem Bombus Cullumanus angehören.

An Abänderungen habe ich gefunden:

1. ♀ var. Vorderrücken und Schildchen mit grauer Binde; scheint selten zu sein, da ich unter ungefähr hundert Weibchen nur ein so gefärbtes Stück gefunden habe.
2. ♀ var. Vorderrücken, Schildchen und die beiden ersten Hinterleibsringe mit gelblichgrauen Haarbinden. So gefärbte Tiere zeigen grosse Ähnlichkeit mit B. Rajellus. Die Binden der Männchen sind schwefelgelb, nicht goldgelb wie bei soroeensis. Bei einem Männchen sind die Binden des Schildches und der Hinterleibsringe fast ganz verschwunden. Die Männchen erscheinen Anfang August.

14. B. terrestris L. Überall häufig ist diese Art, welche am frühesten im Jahre von allen Hummeln erscheint. Sie sucht alsdann

mit Vorliebe die Blumen von Petasites officinalis und die Weidenkätzchen in Gesellschaft der Honigbiene auf. Ähnlich wie B. hortorum tritt die Art in zwei Formen auf:

1. eine grössere mit dunkelgelben Binden und
2. „ kleinere mit hellgelben Binden.

Die Abänderung cryptarum Fabr., welcher die gelbe Binde des Vorderrückens fehlt, ist selten. Die Männchen sind durchweg viel lichterer als die Weibchen gefärbt und zeigen alle Abstufungen in der Färbung bis zu der als Bombus lucorum beschriebenen Abänderung.

3. Anthophora Latr.

1. A. acervorum Fbr. Nicht selten; die Nester entweder in Lehmufern oder auch in den Fugen der Gebäude, wie z. B. hier in Sonderburg. Die Art fliegt mit Vorliebe auf Lamium u. a. Labiaten, dann auf Primula acaulis.

Von der grauen Abänderung, hirsuta Latr., besitze ich ein bei Schleswig gefangenes Weibchen, mir selbst ist dieselbe noch nicht vorgekommen.

2. A. aestivalis Pz. Aus Holstein, bei Sonderburg habe ich diese Art noch nicht gefunden.

3. A. parietina Pz. Bei Sonderburg noch nicht beobachtet, wohl aber bei Emmelsbüll und in Holstein. Flugzeit ist der Juli.

4. A. quadrimaculata F. Bei Sonderburg nicht selten, in Gesellschaft des Anthidium manicatum auf Ballota nigra fliegend, bei Hardeshoi auch auf Stachys silvatica.

4. Saropoda Latr.

1. S. rotundata Pz. Holstein, fliegt auf Thymus serpyllum.

5. Eucera Latr.

1. E. longicornis L. Diese im männlichen Geschlecht durch die langen Fühlhörner sehr auffallende Biene ist im ganzen nicht häufig, sie fliegt mit Vorliebe auf Vicia sepium im Mai bis Ende Juni.

6. Cilissa Leach.

1. C. tricincta Kby. Nicht sehr selten bei Sonderburg und Emmelsbüll, hauptsächlich an Medicago gefangen, aber auch in den Blüten von Taraxacum officinale.

2. C. haemorrhoidalis Fbr. Nicht selten im Juli und August, ausschliesslich in den Blüten von Campanula-Arten, namentlich rotundifolia und trachelium; bei schlechtem, regnerischem Wetter versteckt sie sich in denselben.

7. Macropis Panz.

1. M. labiata Pz. Nicht häufig im ganzen, bei Sonderburg, Elmshorn und Niebüll. Flugzeit ist der Juli und August, fliegt auf Rubus, Galium und Lythrum; auf letzterer Pflanze bei Niebüll.

8. Panurgus Latr.

1. P. ater Latr. Auf sandigem Boden nicht selten, z. B. bei Husum, in den Dünen bei Westerland auf Sylt, bei Soholmbrück u. a. O. Bei Sonderburg noch nicht gefunden. Flugzeit der Juli, auf Hieracium, Leontodon u. a. Syngenesisten.

2. P. lobatus Fbr. Häufiger als die vorige Art, mit welcher sie gleiche Lebensweise hat. Man sieht sie oft schaarenweise um ihre Nester, welche in hartgetretenem Erdboden angelegt werden, umherfliegen. Bei Sonderburg nicht gerade selten.

9. Dasypoda Latr.

1. D. hirtipes Fabr. Auf Hieracium und Crepis in Holstein gefangen, liebt ebenfalls sandigen Boden.

10. Dufourea Lep.

1. D. vulgaris Schenck. Auf sandigem Boden nicht selten; häufiger als in der unmittelbaren Umgegend von Sonderburg ist sie bei Glücksburg und Husum. Flugzeit Juli und August auf denselben Pflanzen wie Panurgus.

2. D. halictula Nyl. Mit der vorigen Art bei Elmshorn, Husum, Glücksburg und nicht selten vom Juli bis in den September hinein.

11. Rhophites Spin.

1. R. quinquespinosus Spin. Eine seltene Art, welche ich nur einige Male bei Sonderburg, den 26. 7. 77; bei Augustenburg, 31. 7. 77 und im Gehölze bei Hardeshoi 7. 8. 88 gefangen habe.

12. Halictoides Nyl.

1. H. dentiventris Nyl. Zwischen Husum und Mildstedt nicht selten, im Juli 1874. Von anderen Orten liegen mir keine Stücke vor.

2. H. inermis Nyl. Stellenweise nicht selten, z. B. bei Elmshorn 20. 8. 73; namentlich häufig bei Glücksburg auf den Hügeln hinter dem Strande im August und September.

13. Andrena Fabr.

1. A. pilipes Fbr. Diese durch die ganze Provinz verbreitete Art ist bei Sonderburg nicht häufig, die Männchen bei Satrupholz in den Blüten von Potentilla anserina, sonst an Raps Ende Juni fliegend.

2. A. cineraria L. Mir aus Holstein bekannt.

3. A. pectoralis Perez. (vitrea Thms.). Von Herrn O. Vogt zwei Weibchen im Süderholze bei Husum am 1. 5. 84 gefangen und mir mitgeteilt.

4. A. nitida Kby. Aus Holstein, bei Elmshorn und Hamburg, aber nicht häufig.

5. A. ovina Klug. Ebenfalls in Holstein gefangen.

6. A. albicans Müll. Eine überall häufige Art, die Männchen oft schaarenweise an Weidenkätzchen und auf sonnigem Erdboden fliegend. Flugzeit für Sonderburg ist der Mai.

7. A. tibialis Kby. Bei Sonderburg, Norburg, Glücksburg und Husum nicht selten, im Mai und Juni. Die Weibchen auf Tussilago und Taraxacum, die Männchen meistens auf in der Nähe stehendem Gebüsche.

8. A. Morawitzi Thms. Mit der vorigen Art zu gleicher Zeit und unter denselben Verhältnissen, aber weit seltener. Bei Glücksburg am 23. 5. 88 ♀ und ♂; auch bei Husum.

9. A. nigroaenea Kby. Nicht selten, an geeigneten Orten, Abhängen mageren Bodens, oft ganze Kolonien, z. B. im Madskov bei Sonderburg. Flugzeit Mai und Anfang Juni.

10. A. Trimmerana Kby. Eine überall nicht seltene Art, an Weissdorn und Ajuga fliegend im Mai und Juni.

11. A. apicata Smith. Selten, im ersten Frühjahre an Weidenkätzchen, häufiger im Mai des Jahres 1887 bei Sonderburg. Die Auffindung der Männchen ist mir noch nicht geglückt.

12. A. fulvago Christ. Nicht häufig bei Sonderburg, auf Hieracium pilosella im Juni, ebenso auch im Norden von Alsen.

13. A. fulvescens Sm. Diese sonst nicht seltene Art habe ich bei Sonderburg noch nicht auffinden können, jedoch kenne ich sie aus Holstein, sowie von Oster-Ohrstedt bei Husum, woselbst Herr O. Vogt sie am 15. 5. 87 gefangen hat.

14. A. Gwynana Kby. Nicht selten, in zwei Generationen vorkommend, die erste im April und Mai; die zweite, welche als besondere Art, aestiva Sm., aufgestellt ist, im Juli und August. Die hiesigen Tiere beider Generationen zeigen nicht die geringsten Unterschiede.

15. A. praecox Scop. Die Art führt ihren Namen mit Recht, da sie eine der ersten Bienen ist, welche im Frühlinge erscheinen; sie ist überall häufig und fliegt namentlich an blühenden Weiden.

16. A. ruficrus Scop. Ebenfalls sehr zeitig im April und Mai auf Tussilago farfara fliegend. Zu den selteneren Arten gehörig, wenn sie auch wohl überall vorkommt, aber wegen ihres frühzeitigen Erscheinens leicht übersehen wird.

17. A. varians Kby. Nicht selten, zwei Generationen; die erste Ende April und Anfang Mai, die zweite Mitte bis Ende Juni. Die gelbe Behaarung beschränkt sich bei den hiesigen Stücken auf den zweiten und dritten Hinterleibsring.

18. A. helvola L. Im Mai fliegend und überall nicht gerade selten.

19. A. fucata Sm. Erscheint später als die vorige Art und ist etwas häufiger, als Flugzeit habe ich in den verschiedenen Jahren die Tage vom 16. Mai bis zum 25. Juni angemerkt.

20. A. lapponica Zett. Eine sehr seltene Art, wie es scheint, von welcher ich bisher nur ein ♀ bei Emmelsbüll in einer Rosenblüte am 15. 7. 87 erbeutet habe.

21. A. albicrus Kby. Bei Sonderburg noch nicht beobachtet, mir bekannt aus Holstein bei Elmshorn und auch einmal bei Emmelsbüll am 17. 7. 85 gefangen.

22. A. parvula Kby. Überall häufig, erscheint schon im ersten Frühjahre.

23. A. nana Kby. Vom Juni bis in den August nicht selten, namentlich auf Doldenpflanzen fliegend.

24. A. Hattorfiana Fbr. Diese stattliche Art, welche auf Knautia arvensis fliegt, ist stellenweise nicht selten, z. B. bei Eutin und Husum, im Juni. Die Abänderung des Männchens, haemorrhoidalis Kby., unter der Stammart.

25. A. Cetii Schranck. In Holstein auf Scabiosa columbaria gefunden.

26. A. cingulata Kby. Bei Sonderburg, aber selten, in den Blüten von Veronica Chamaedrys im Juni.

27. A. fulvicrus Kby. Bei Blankenese den 28. 7. 75 gefangen.

28. A. labialis Kby. Diese Art scheint im Gebiete recht selten zu sein; mir ist bisher nur ein frisch entwickeltes ♂ vorgekommen, welches ich bei Sandacker an der Flensburger Föhrde auf Taraxacum am 23. 6. 88 gefunden habe.

29. A. chrysosceles Kby. Bei Sonderburg selten im Mai und Juni auf Taraxacum, Gagea und anderen Frühlingsblumen: ebenfalls bei Husum im Mai, von Vogt eingeschickt.

30. A. Shawella Kby. Auf sandigem Boden nicht selten im Juli und August in Campanula-Blüten; mir liegen Stücke von Husum, Sonderburg, Augustenburg und dem Mittelrücken der Provinz vor.

31. A. propinqua Schenck. Bei Sonderburg nicht häufig von Mitte Mai bis Mitte Juni.

32. A. xanthura Kby. Mit der vorigen Art und ebenfalls nicht häufig, Flugzeit ist der Juni.

33. A. convexiuscula Kby. Überall nicht selten vom Mai bis zum Juli; die Männchen schwärmen oft in grossen Schaaren auf den Blättern verschiedener Sträucher.

34. A. Listerella Kby. Ausschliesslich auf Senecio Jacobaea im Juli und August; bei Sonderburg eben nicht selten.

35. A. pubescens Kby. (fuscipes Kby.) Diese sowohl wie die folgende Art gehören der Haide an; bei Sonderburg nicht vorkommend, wohl aber bei Rendsburg am 7. 8. 72.

36. A. nigriceps Kby. Bei Niebüll auf Erica am 29. 7. 85, in den Dünen bei Westerland auf Sylt scheint sie nicht selten zu sein, gefangen am 24. 7. 87.

37. A. Clarkella Kby. Wohl überall als eine der ersten Bienen im Jahre an Weidenblüten nicht selten, oft auch setzen die Weibchen sich an den Erdboden auf feuchte Stellen. Die rotbraune Färbung der Brustrückenhaare bleicht sehr bald in grau aus.

14. Halictus Latr.

1. H. quadristrigatus Latr. Aus dem südlichen Holstein erhalten, woselbst diese Biene auf Echium gefangen war.

2. H. quadricinctus F. Ebendaher erhalten.

3. H. rubicundus Chr. Überall häufig vom Juli bis zum September. Ich habe die Nester dieser Art an der Nordseeküste, auf der Stelle des untergegangenen Dorfes Galmsbüll, in Lehmufern getroffen, welche jedesmal von der Flutwelle bespült wurden.

4. H. laevigatus Kby. Bei Sonderburg nicht gefunden, aus Holstein erhalten.

5. H. sexnotatus Kby. Scheint hierorts selten zu sein, da ich sie nur einmal am 20. 8. 83 gefangen habe.

6. H. sexnotatulus Nyl. Ebenfalls eine seltene Art, von mir nur in Walsbüll bei Bredstedt am 20. 7. 73 gefunden.

7. H. quadrinotatus Kby. Überall häufig hier im April und Mai und dann wieder im August beobachtet.

8. H. leucozonius Kby. Ebenfalls nicht selten vom Mai bis in den August gefangen.

9. H. zonulus Sm. Etwas seltener als die vorhergehende Art, von Sonderburg und Elmshorn im Mai und Juni.

10. H. maculatus Sm. In Holstein gefunden.

11. H. cylindricus Fabr. Die gemeinste Art der Gattung, die Weibchen schon im ersten Frühjahre namentlich auf Taraxacum,

die Männchen bis in den Spätherbst oft gesellschaftsweise auf Distelköpfen. Während die Färbung der Weibchen wenig Verschiedenheit zeigt, ändert die Farbe des Hinterleibes der Männchen durch mehr oder weniger Rot ziemlich bedeutend ab. Die am hellsten gefärbten Stücke bilden die var. abdominalis Kby.

12. H. malachurus Kby. Bei Glücksburg am 4. September 1888 gefunden.

13. H. albipes Fbr. Die Männchen scheinen viel häufiger zu sein als die Weibchen. Erstere kommen vom Juli bis in den September auf Tanacetum, Disteln u. a. Pflanzen vor; letztere im Frühjahre an Weidenkätzchen und Stachelbeeren.

14. H. laevis Kby. Von mir nur in Holstein in wenigen Stücken bei Elmshorn gefangen.

15. H. clypearis Schenck. Ein weibliches Stück dieser Art, welches mit vom Professor Schenck erhaltenen typischen Exemplaren genau übereinstimmt, habe ich bei Bad Kollund am 3. 8. 77 gefunden.

16. H. punctulatus Kby. Verbreitet und nirgends selten, Juni bis August, namentlich auf Crepis und Hieracium fliegend.

17. H. nitidiusculus Kby. Ebenso häufig, die Weibchen vom Mai bis zum August, die Männchen im August und September namentlich auf Tanacetum, auch auf Daucus.

18. H. minutus Kby. Gleichfalls nicht gerade selten im Juli bei Sonderburg und bei Emmelsbüll.

19. H. minutissimus Kby. Diese kleinste Art der Gattung kommt nicht häufig vor, ich habe sie im Juli bei Husum und Norburg gefangen.

20. H. tumulorum L. (fasciatus Nyl.) Seltene Art, nur in wenigen Stücken gefangen.

21. H. flavipes Fbr. Zu den häufigsten Arten gehörig, im Frühjahre die Weibchen, dann im August und September beide Geschlechter auf den verschiedensten Syngenesisten fliegend.

22. H. Smeathmanellus Kby. Selten, nur die Weibchen bisher im Mai bei Sonderburg gefunden.

23. H. morio Fbr. Nicht häufig, namentlich bei Husum im Juli auf Tanacetum.

24. H. leucopus Kby. Zu den häufigen Arten gehörig und ebenfalls Weibchen allein im Frühlinge und wiederum im August und September zusammen mit den Männchen fliegend.

Aus dieser Gattung besitze ich noch manche in Schleswig-Holstein gefangene Tiere, welche ich nicht mit völliger Sicherheit bestimmen kann und daher vorläufig übergehe.

15. Colletes Latr.

1. C. fodiens Kby. Mir nur aus Holstein bekannt.

2. C. Daviesana Kby. Überall nicht selten, sehr häufig namentlich bei Emmelsbüll, auf Anthemis und Tanacetum fliegend.

3. C. marginata L. Seltener als die vorige Art, auf denselben Pflanzen im August und September bei Elmshorn und Sonderburg.

16. Megachile Latr.

1. M. maritima Kby. Auf sandigem Boden nicht selten, z. B. bei Husum, Niebüll und Leck. Die Tiere fliegen gern auf Disteln oder sitzen an alten Pfosten und Brettern, in welchen ihre Nester sich befinden.

2. M. Willoughbiella Kby. Scheint recht selten zu sein, ich habe nur einmal das Weibchen bei Sonderburg am 17. 8. 77 gefangen.

3. M. circumcincta Kby. Häufiger als die beiden vorigen Arten bei Sonderburg und Emmelsbüll. Ihre Lebensweise ist dieselbe.

4. M. centuncularis L. Überall nicht selten im Juni und Juli, nisten ebenfalls in altem Holze. In Emmelsbüll fanden sich die Weibchen mit Vorliebe in den Blüten von Calendula officinalis ein.

5. M. versicolor Sm. Einzelne Stücke habe ich bei Husum und Sonderburg gefangen.

6. M. argentata Fbr. Von Dr. Beuthin bei Hadersleben gefangen.

17. Osmia Panz.

1. O. bicornis L. Nicht selten im Frühlinge an alten Planken, auch in den Strassen der Stadt umherfliegend.

2. O. pilicornis Sm. Von dieser seltenen Art besitze ich zwei Weibchen, das eine bei Satrupholz bei Sonderburg am 25. 5. 83, das andere bei Kiel am 18. 5. 88 gefangen.

3. O. aenea L. Nicht sehr selten, namentlich an alten Bretterzäunen, Mai bis Juli.

4. O. fulviventris Panz. In Holstein an alten Lehmwänden gefunden, bei Sonderburg noch nicht beobachtet.

5. O. Solskyi Mor. Vertritt die vorige Art bei Sonderburg, woselbst sie durchaus nicht selten ist, fliegt gern auf Disteln oder sitzt an alten Pfosten; bei Emmelsbüll und Niebüll habe ich auch nur diese Art gefunden.

6. O. claviventris Thoms. (interrupta Schenck.) Die Weibchen sind bei Sonderburg im Sommer in den Blüten von Campanula rotundifolia stellenweise nicht sehr selten, vom Männchen habe ich bisher nur ein Stück gefangen.

7. O. bicolor Schrank. Ich besitze ein in Holstein gefangenes Weibchen.

18. Heriades Latr.

1. H. nigricornis Nyl. Nicht häufig, bei Sonderburg und Husum im Juni und Juli gefangen.

2. H. campanularum Kby. Überall verbreitet und nirgends selten, im Sommer in den Blüten von Campanula.

19. Trypetes Schenck.

1. T. truncorum L. Im Sommer und Herbst nicht selten, mir liegen Stücke von Sonderburg, Husum und Hadersleben vor.

20. Chelostoma Latr.

1. Ch. maxillosum L. Überall verbreitet und nirgends selten, Juni und Juli.

21. Anthidium Fbr.

1. A. manicatum L. Im Juli und August nicht selten, fliegt auf Betonica und Ballota.

2. A. punctatum Latr. Ein in Holstein gefangenes Stück ist mir mitgeteilt worden.

22. Sphecodes Latr.

Diese Gattung bedarf einer durchgehenden Bearbeitung, die Arten sind nach der vorliegenden Beschreibung schwer zu unterscheiden, zumal da Übergänge zwischen den einzelnen Arten vorkommen. Die Tiere fliegen teils in der Nähe ihrer Brutstellen über der Erde, teils auf Blumen, namentlich Achillea und Tanacetum, den ganzen Sommer bis in den Herbst hinein. Ich habe meine Vorräte nach Thomson zu bestimmen versucht und folgende herausgefunden.

1. Sph. gibbus L. Hier nicht häufig.
2. Sph. rufescens Foucr. Nebst Nr. 4 die häufigste Art.
3. Sph. subquadratus Sm. Scheint selten zu sein.
4. Sph. ephippius L. Sehr häufig.

23. Prosopis Fbr.

Auch die Arten dieser Gattung sind schwierig zu unterscheiden und mögen noch manche von mir nicht aufgefundene Spezies in unserer Provinz vorkommen. Manche Arten fliegen in Gärten mit Vorliebe auf Allium cepa.

1. P. dilatata Kby. Zwei weibliche Stücke dieser Art habe ich bei Husum im Juli 1875 gefunden.

2. P. Rincki Gorski (= Gerstäckeri Hens.). Von dieser Art liegt mir nur ein männliches Tier vor, welches ich bei Elmshorn am 6. 8. 72 gefangen habe.

3. P. confusa Nyl. Überall recht häufig, Flugzeit von Mitte Juni bis Ende August.

4. P. armillata Nyl. Bisher nur bei Husum im Juli gefangen.

5. P. pictipes Nyl. Scheint nicht sehr häufig zu sein, bei Sonderburg hauptsächlich im August fliegend.

6. P. brevicornis Nyl. Selten, bei Elmshorn, Sonderburg, Augustenburg und Glücksburg vom Juli bis zum September.

7. P. communis Nyl. Mit confusa die gemeinste Art, überall im Juli und August. Die weissen Zeichnungen des Kopfes ändern beim Weibchen sehr ab und sind oft gänzlich erloschen.

24. Psithyrus Lep.

1. Ps. rupestris F. Mit seinem Wirte, dem Bombus lapidarius, überall vorkommend.

2. Ps. campestris Panz. Bei Sonderburg noch nicht aufgefunden, aus Holstein erhalten. Ebensowenig sah ich diese Art unter einer grossen Zahl Schmarotzerhummeln, welche Herr O. Vogt bei Husum gesammelt hatte.

3. Ps. Barbutellus Kby. Nur selten bei Sonderburg und Husum gefangen.

4. Ps. vestalis Foucr. Schmarotzer des Bombus terrestris, überall häufig. Von der Abänderung amoenus Schmiedk. habe ich hier einige Stücke gefunden.

5. Ps. quadricolor Lep. Bei Sonderburg nicht selten, auch die Abänderung citrinus Schmdk. des Männches; am letzten Bauchringe des Weibchens fehlt oft die rote Behaarung. Hier als Schmarotzer des Bombus pratorum beobachtet.

25. Melecta Latr.

1. M. armata Pz. (punctata Kby.). Schmarotzt bei Anthophora retusa Fbr., in Holstein und bei Glücksburg gefunden.

2. M. luctuosa Scop. Aus Holstein; bei Sonderburg habe ich diesen Schmarotzer trotz aufmerksamer Beobachtung der Kolonieen von A. acervorum nicht auffinden können.

26. Nomada Fabr.

1. N. succincta Pz. Überall nicht selten, schmarotzt bei Andrena nigroaenea, in deren Nester man sie ein- und ausfliegen sieht. Diese Art ändert bei uns nur wenig ab; beim ♂ fehlen manchmal

die kleinen gelben Flecken des Schildchens, beim ♀ der gelbe Brustfleck und die gelbe Linie des Hinterschildchens. Fliegt bei Sonderburg von Mitte Mai bis Mitte Juni.

2. N. lineola Pz. Stellenweise ebenso häufig als die vorige Art, bei den grösseren Frühlingsandrenen, tibialis und Trimmerana, schmarotzend. Die Abänderungen sind zahlreicher als bei succincta; von der var. rossica Schmdk. habe ich ein grosses Weibchen, welches völlig mit russischen Stücken übereinstimmt, bei Sonderburg am 15. 9. 77 gefangen. Die Art tritt später auf. Für Sonderburg habe ich als frühesten Fangtag den 2. Juni angemerkt, als spätesten den 28. Juli; bei Husum findet sich die Art ebenfalls von Anfang Juni bis Anfang Juli.

3. N. Marshamella Kby. Überall nicht selten, schmarotzt hier bei A. nigroaenea. Bei Sonderburg fliegt sie von Anfang Mai bis Anfang Juni. Die Abänderungen beschränken sich auf das Vorhandensein oder Fehlen zweier gelber Linien des ersten Hinterleibringes, der gelben Flecken des Schildchens und des Hinterrückens.

4. N. Solidaginis Pz. Fliegt auf Senecio, bisher nur bei Niebüll am 29. 7. 87 gefangen.

5. N. Roberjeotiana Kby. In der Umgegend von Sonderburg eine seltene Art, welche auf Senecio jacobaea im Madskov fliegt, den 25. 8. 77.

6. N. fucata Pz. Mir nur aus Holstein bekannt.

7. N. Jacobaeae Pz. Mit den vorigen Arten im Spätsommer auf Senecio jacobaea und wohl nirgends selten; mir liegen Stücke aus Holstein, von Husum, Flensburg und Sonderburg vor. Abänderungen in der Färbung habe ich hier nicht gefunden. Schmarotzt bei Andrena convexiuscula.

8. N. 6—fasciata Pz. Holstein. Schmarotzer der Eucera longicornis.

9. N. Lathburiana Kby. Ich habe ein in Holstein gefangenes Stück gesehen, mir selbst ist diese Art nie vorgekommen.

10. N. ochrostoma Kby. Nicht sehr selten bei Sonderburg, im Juni und Juli fliegend, über den Wirt bin ich nicht klar; die von Friese genannten A. labialis und Schencki werden es für Sonderburg nicht sein, da ich diese beiden Arten hier nie beobachtet habe.

11. N. Braunsiana Schmdk. Von dieser Art habe ich bisher nur 1 ♂ bei Sonderburg gefangen, bin jedoch nicht mehr imstande, die besonderen Umstände, unter welchen ich es erbeutet habe, anzugeben.

12. N. ruficornis L. Die häufigste Art der Gattung; die Männchen oft in ganzen Schaaren an blühenden Stachelbeersträuchern und Schlehdorn anzutreffen. Flugzeit für Sonderburg von Mitte Mai bis Mitte Juni.

13. N. glabella Thoms. Ich möchte diese Nomada mit Thomson für eine besondere Art halten, an welcher namentlich ein eigentümlicher Fettglanz des Hinterleibes auffällt. Flugzeit dieselbe, wie bei ruficornis, aber das Vorkommen weit spärlicher als das der vorigen Art.

14. N. bifida Thoms. Seltener als ruficornis; bei Gettorf an Weidenkätzchen am 3. 5. 71, bei Sonderburg ebenso am 23. 5., ausserdem habe ich sie noch Ende Juni (25. 6. 86) und zwei weibliche Stücke sogar am 12. Juli 1879 gefangen.

15. N. alboguttata HS. Holstein, bei Sonderburg nicht beobachtet.

16. N. borealis Ztt. Ausschliesslich an Weidenkätzchen im Mai bei Sonderburg und Glücksburg in Gesellschaft der Andrena Clarkella, deren Schmarotzer sie ist.

17. N. flavoguttata Kby. Mit ruficornis die häufigste Art, bei Gettorf am 22. 4. 71, bei Sonderburg im Mai und Juni; ferner 1 ♀ bei Augustenburg am 31. 7. 77 und bei Elmshorn am 6. 7. 72. Schmarotzt bei Andrea parvula und nana.

18. N. fuscicornis Nyl. Ein in Holstein gefundenes Stück befindet sich in meiner Sammlung.

19. N. similis Mor. Bei Eutin am 11. 7. und bei Glücksburg in Gesellschaft von Halictoides inermis am 3. 8. 88 gefangen.

20. N. armata HS. Auf Skabiosen in Gesellschaft ihres Wirtes, der Andrena Hattorfiana; bei Sonderburg scheint sie nebst dieser Andrena zu fehlen. Ich besitze sie von Eutin. Flugzeit ist der Juli.

21. N. ferruginata Kby. In Holstein vorkommend.

22. N. Fabriciana L. Die Männchen sind bei Sonderburg nicht sehr selten, schon um die Mitte des April bis in den Mai hinein in den Blüten von Taraxacum. Dann fliegt sie im Sommer; ein sehr schönes Weibchen fing ich am 9. 8. 84 an einer Stelle, wo A. Gwynana sehr häufig flog.

23. N. obtusifrons Nyl. Eine recht seltene Art, von mir bei Husum und im Madskov bei Sonderburg in Gesellschaft der Andrena coitana gefunden.

27. Epeolus Latr.

1. E. variegatus L. Ueberall mit Colletes Daviesana vorkommend, namentlich zahlreich habe ich diese Art bei Emmelsbüll im Juli gefangen.

2. E. rufipes Thoms. In Gesellschaft der Colletes marginata bei Elmshorn am 17. 8. 72 und bei Soholmbrück am 20. 7. 87.

3. E. productus Thoms. Bisher habe ich nur ein Weibchen dieser Art bei Husum gefangen.

28. Stelis Latr.

1. St. atrrima Pz. Von mir nur im Schlossgarten von Husum im Juli 1877 beobachtet.

2. St. phaeoptera Kby. Zahlreich und überall verbreitet, Elmshorn, Husum, Sonderburg und Niebüll im Juni und Juli; schmarotzt wohl bei Osmia Solskyi, da ich sie mit dieser Art stets zusammengefunden habe.

3. St. minuta Nyl. Holstein.

4. St. breviuscula Nyl. Ein Weibchen habe ich bei Blankenese am 28. 7. 73 gefangen.

29. Coelioxys Latr.

1. C. conica L. Nur selten von mir gefunden, an Lotus im Madskov bei Sonderburg am 18. 6. 84, an Lathyrus silvestris bei Höruphaff den 12. 8. 88.

2. C. vectis Curt. Aus Holstein erhalten.

3. C. rufescens Lep. Bei Walsbüll und bei Husum im Juli gefangen; zahlreich bei Emmelsbüll zu gleicher Zeit mit Anthophora parietina.

4. C. acuminata Nyl. Bei Blankenese am 28. 7. 73 gefangen, ebenso bei Husum im Juli 1877. In Emmelsbüll fliegen die Tiere in Gesellschaft der Megachile circumcincta und centuncularis sehr zahlreich auf Calendula officinalis. Ein bei Sonderburg am 9. 7. 81 gefundenes Männchen weicht durch kurze und stumpfe Schienensporne ab.

5. C. mandibularis Nyl. Ausschliesslich bisher bei Emmelsbüll in Gesellschaft der beiden vorigen Arten, aber seltener als dieselben gefangen, im Juli der Jahre 1883, 84 und 85.

Anm. Die Dioxys tridentata Nyl., welche in unserem Gebiete wohl nicht fehlen dürfte, habe ich noch nicht auffinden können.

Es fehlen von den stacheltragenden Hautflüglern noch die Falten- und Goldwespen. Erstere werden augenblicklich von dem Herrn Dr. R. Schulthess-Rechberg in Zürich und letztere von Herrn Dr. A. Mocsáry in Budapest bearbeitet und gedenke ich die Verzeichnisse der von mir aufgefundenen Arten nach dem Erscheinen der betreffenden Werke zu veröffentlichen, zugleich mit dem Verzeichnis der Ameisen, über die mir zur Zeit noch kein genügendes Material vorliegt. Beiträge werden mir sehr willkommen sein.

Sonderburg, im Juli 1889.

IV.

Über eine lokale Anhäufung miocänen Gesteins bei Itzehoe

von

E. Stolley, stud. rer. nat.

Gelegentlich einer Exkursion nach Itzehoe behufs Besichtigung des dort anstehenden mitteloligocäenen Septarienthones fand ich im Gehölz „Katzenkuhle“ nicht weit hinter „Eichthal“ eine Grandgrube, die mir sofort durch ihr eigenartiges Aussehen auffiel. Beim Betreten der Grube bemerkte ich, dass die braunrote Färbung des dort anstehenden groben Sandes von zahlreichen sphärosideritischen Sandsteinknollen und Blöcken mit teilweise stark verwitterter Rinde und tertiärem Habitus herrührte. Und in der That erwiesen sich sämmtliche Blöcke der Art, die dort in Massen auftreten, als miocänen Alters, freilich von recht verschiedenartigem Charakter. Meist waren es grössere Gesteinsstücke, die fast genau dem Limonitsandstein von Sylt entsprechen, sowohl im festen Zustande mit schlecht erkennbaren Fossilien, als auch häufig stark verwittert mit teils gut erhaltenen, teils durch die Verwitterung selbst stark angegriffenen Fossilien. Viele Blöcke auch, und zwar grade die grössten, erwiesen sich als vollkommen arm an Fossilien, während andere von denselben fast überfüllt waren. Ausser diesem Limonitsandstein beobachtete ich noch eine grössere Reihe auch sphärosideritischer, aber doch grossen teils sowohl in petrographischer Hinsicht als auch rücksichtlich ihrer organischen Einschlüsse von jenem abweichender Gesteine; und durch das Vorkommen dieser scheint mir die Lokalität besonders interessant zu sein; denn während der Limonitsandstein in manchen Gegenden unserer Provinz, wenn auch meist nur vereinzelt und wohl kaum in so typischer Ausbildung gefunden ist, sind die übrigen von mir beobachteten Gesteinsvarietäten meines Wissens jedenfalls nicht häufig und nicht zusammen an anderen Lokalitäten Schleswig-Holsteins beobachtet worden. Sie mögen wohl Reste von unmittelbar mit dem Limonitsandstein in Verbindung stehenden

Terebra Basteroti Nyst.
„ cincta Schl.
* Nassa Schlotheimi Beyr.
„ holsatica Beyr.
„ syltensis Beyr.
„ Meyni Beyr.
Cassis bicoronata Beyr.
„ subventricosa Spey.
Columbella attenuata Beyr.
Pleurotoma Duchasteli Nyst.
„ Steinvorthi Semp.
Mangelia obtusangula Broc.
Mangelia Roemeri Phil.
* Natica Josephinia Risso.
* „ helicina Broc.
Sigaretus sp.
Pyramidella plicosa Br.
Aporrhais speciosa Schl.
Eulima sp.
Turritella marginalis Broc.
„ Geinitzi Spey.
„ subangulata Broc.
Tornatella tornatilis L.
Ringicula ventricosa Sow.
Atys utriculus Broc.
* Bulla cylindracea Penn.
„ acuminata Brug.
Scaphander lignarius L.
Pectunculus sp.
Nucula laevigata Sow.
* Yoldia glaberrima Mü.
* Yoldia Philippiana Nyst.
Astarte concentrica Gf.
* Circe minima Mont.
Cryptodon sinuosus Don.
Lucina sp.
Cardium fragile Broc.
Pecten sp.
Venus islandicoides Lk.
Tellina fallax Beyr.
Panopaea Menardi Desh.
Mactra trinacria Semp.
* Corbula gibba Olivi.
„ Basteroti Hörn.
Neaera Orostrata Spengl.
Lamna sp.
Oxyrhina sp.
Pteropodenreste.
Fischotolithen.

IV. Ein dem vorigen petrographisch sehr ähnliches, aber an Fossilien viel ärmeres Gesteinsstück enthielt ausser einer Reihe der unter III genannten Petrefakten noch:

Cardium turonicum C. Mag.
Cassis Rondeletii Bast.
Xenophora Deshayesi Mich.
Lunulites sp.
Notidanus sp.

V. Ein ähnliches Stück enthielt ausserdem:

Solarium Dumonti Bosq.
Otodus sp.

VI. Ein kleines, sehr volles Stück ähnlicher Art enthielt ausser allen unter III angeführten Petrefakten von vorzüglicher Erhaltung:

Cancellaria evulsa Sol.
Stenomphalus Wichmannii v. Koen.
* Ensis Rollei Hörn.
Pecten sp.
* Nucula sp.
Saxicava arctica L.
Arca latesulcata Nyst.
* Lunulites sp.

VII. Ein hellblaugraues, festes Gestein mit weiss gefärbten, meist schlecht erhaltenen Fossilien enthielt:

* Nassa Schlotheimi Beyr.
„ Meyni Beyr.
Cassis bicoronata Beyr.
Pleurotoma Duchasteli Nyst.
„ Steinvorthi Semp.
* Bulla cylindracea Penn.
Bulla Bellardii v. Koen.
Atys utriculus Broc.
Xenophora Deshayesi Mich.
Venus islandicoides Lk.
Tellina fallax Beyr.

VIII. Ein dunkles festes Gesteinsstück mit schlecht erhaltenen, meist nur in Abdrücken erkennbaren Fossilien enthielt:

Ficula reticulata Lk.
* Nassa Schlotheimi Beyr.
„ holsatica Beyr.
„ Meyni Beyr.
„ Facki v. Koen.
Natica Josephinia Risso.
* „ helicina Broc.
Turritella marginalis Broc.
„ Geinitzi Spey.
Bulla cylindracea Penn.
Venus islandicoides Lk.
Cardium sp.
* Yoldia glaberrima Mü.
„ Philippiana Nyst.
Panopaea Menardi Desh.
Isocardia lunulata Nyst.
* Ensis Rollei Hörn.
Neaera rostrata Spengl.
* Lunulites sp.

IX. 2 Gesteinsstücke, limonitsandsteinartig, wahre Turritellengesteine. Die Schale der Turritellen ist dunkel gefärbt und bei dem einen Stück sehr gut erhalten. Ausser Turritella marginalis beobachtete ich in einzelnen Individuen:

Cancellaria sp.
Ancillaria obsoleta Broc.
Nassa Schlotheimi Beyr.
„ Meyni Beyr.
Turritella Geinitzi Spey.
Natica helicina Broc.
Lucina sp.
Nucula laevigata Sow.
Yoldia glaberrima Mü.
Venus islandicoides Lk.

X. Ein hellgelbes sehr weiches Gestein enthielt an kaum erkennbaren Steinkernen und Abdrücken:

Pleurotoma Steinvorthi Semp.
Nassa sp.
Donax sp.
* Vaginella depressa Dand.
Yoldia Philippiana Nyst.

XI. Ein fast nur aus gerundeten Quarzkörnern von Erbsengrösse bestehendes, konglomeratartiges Gestein enthielt an Steinkernen:

Cassis Rondeletii Bast.
Tellina fallax Beyr.
Lamna sp.

Die Schale ist an unserem losgelöst auf der Gesteinsmasse liegenden Exemplare nicht mehr vorhanden; nur an dem unteren Ende des Fossils sind noch sehr spärliche Reste derselben zu sehen, welche genügen, uns die Sculptur der Schale und die Zugehörigkeit des Fossils zu *Eccyliopterus alatus, F. Römer* erkennen zu lassen. Ueberdiess stimmt dasselbe sehr gut mit *F. Römers*[1]) Abbildung dieser Art überein. Die ältesten Windungen sind noch in der Gesteinsmasse versteckt. An derjenigen Stelle nun, an welcher sich der Steinkern von dieser letzteren losgelöst hat, bemerkt man nicht etwa eine unregelmässige Bruchstelle, sondern am Steinkern selbst eine fast völlig glatte, leicht convexe Stelle, welcher in der Gesteinsmasse eine concave Stelle entspricht. Betrachtet man diese Bruchstelle genauer mit der Lupe, so bemerkt man, dass dieselbe nicht an einer beliebigen Stelle erfolgte, sondern dass eine Kammerung der Schale ebenda vorhanden war. In dieser Ansicht wird man noch bestärkt durch den Umstand, dass an der Bruchstelle, sowohl an deren convexem, als auch an deren concavem Theile, und zwar an der inneren Seite des Fossils die Spuren eines siphoartigen Organes vorhanden sind; man sieht, wie mir scheint, ganz zweifellos die kreisförmige Stelle, an welcher dasselbe die Scheidewand der Schale durchbrach, ähnlich, wie sich diese Erscheinung etwa bei einem Orthoceratiten mit normal entwickeltem Sipho darstellt.

Ein zweites, augenscheinlich zu derselben Gattung gehöriges Exemplar, allerdings aus einem anderen Gestein des Untersilur, dem sogenannten Macrura-Kalke stammend, zeigt ebenfalls diese Kammerung der Schale. Dieses Stück ist ganz von Gesteinsmasse umgeben und etwa der Länge nach aufgeschlagen. Auch hier bemerkt man die Kammern nur im ältesten Theile der Schale; dieselben sind mit Kalkspath-Rhomboëdern erfüllt und die Scheidewände zwischen den Kammern treten als deutlich verlaufende schwarze Linien zu Tage.

Remelé[2]) versteht unter der Bezeichnung *Eccyliopterus* diejenigen *Enomphalus*-Arten, welche durch ein offenes Gewinde ausgezeichnet sind. Sollte sich nun meine auf die oben angeführten Thatsachen begründete Annahme, dass die ältesten Windungen von *Eccyliopterus* nicht nur gekammert, sondern auch von einem siphoartigen Organe durchzogen sind, bestätigen, so wäre für diese Gattung kein Platz mehr bei den Gastropoden und es müsste dieselbe zu den Pteropoden gestellt werden, vorausgesetzt dass *Hyolithes, Eichwald,* dann wohl mit *Eccyliopterus, Remelé* am nächsten verwandt, wirklich ein fossiler Pteropode

[1]) Lethaea palaeozoica, Taf. 5, Fig. 5.
[2]) loc. cit.

ist, was ja vielleicht nicht mehr zu rechtfertigen wäre. [1]) Immerhin zeigt *Eccyliopterus* in der ganzen Ausbildungsweise seiner Schale noch wesentliche Unterschiede gegenüber derjenigen von *Hyolithes* oder gar von *Conularia*, insofern als die Schale dieser letztgenannten Gattung vier Seitenflächen aufweist und diejenige von *Hyolithes* dreikantig mit ebenen oder leicht gewölbten Seitenflächen ausgebildet ist, während *Eccyliopterus* eine einen subtriangulären Querschnitt besitzende Schale und dazu ein breites, flügelartig entwickeltes Schlitzband an derselben zeigt. Ob vielleicht *Pterotheca, Salter* [2]) aus dem Silur der Gattung *Eccyliopterus* doch noch näher stehen würde, als dem Genus *Hyolithes*, dass muss ich mangels der einschlägigen Litteratur leider noch unentschieden lassen.

2. Holopea, Hall.

Holopea, cf. ampullacea, Eichwald sp.

F. Römer, 1861, Die fossile Fauna der silurischen Diluvial-Geschiebe von Sadewitz bei Oels, pag. 51—52, Tafel VI, Fig. 1. Ibidem auch die einschlägige Litteratur.
Derselbe, 1885, Lethaea erratica, pag. 67.

Das hier in Frage kommende Fossil ist sehr wohl und gut erhalten und wurde von mir aus einem grösseren Stücke dichten aschgrauen Kalkes herausgeschlagen, welches ich im Bryozoensande des Hügels von Wilhelminenhöhe in Dorfgaarden bei Kiel vor mehreren Jahren gefunden habe. Das Gestein scheint identisch mit dem *Sadewitzer Kalke Römers*, soweit dies sich nur nach der Beschreibung dieses Gelehrten und ohne Vergleichsmaterial, welches mir nicht zur Verfügung sieht, erkennen lässt. Es gehört also seinem geologischen Alter nach zum oberen Untersilur, und zwar zur *Lyckholm'schen Schicht F. Schmidts*, worin *Holopea ampullacea, Eichwald sp.* sich häufig findet. [3]) Seine muthmassliche Heimath dürften also wohl die russischen Ostseeprovinzen sein. Das Vorkommen eines Geschiebes aus diesem Niveau und aus dieser Gegend des Balticums im Diluvium Schleswig-Holsteins ist von grossem Interesse und dürfte hiemit wohl zum ersten Male zweifellos festgestellt sein, wenn auch *Gottsche* [4]) eine Reihe von Versteinerungen

[1]) Neumayr, Die Stämme des Thierreiches; Wirbellose Thiere, Bd. I, pag. 506.
[2]) Zittel, Handbuch der Palaeontologie, I, 2, pag. 316.
[3]) Untersuchungen über die silurische Formation von Esthland, Nord-Livland und Oesel, pag. 52 und 205.
[4]) Die Sedimentärgeschiebe der Provinz Schleswig-Holstein, pag. 21.

aus unserer Provinz aufzählt, die nach diesem Gelehrten hierhergehören, was auch *F. Römers* [1]) Ansicht ist, und zwar auf Grund ihrer Uebereinstimmung mit Sadewitzer Fossilien.

Das mir vorliegende Exemplar von *Holopea* ist bedeutend grösser, als das von Römer abgebildete. Das oberste Stück desselben ist nicht mehr vorhanden und der erste Umgang ist daher nicht vollständig. Es ist im Verhältniss zu seiner Grösse viel breiter und gedrückter, als das Sadewitzer Stück, — die Abbildung dieses Exemplares ist die einzige, die ich zu Rathe ziehen konnte, — auch zeigt der letzte Umgang eine etwas andere Skulptur, als die *Römer'sche* Form. Während nämlich diese auf den Umgängen eine Reihe von Längswülsten, 12 auf jedem Umgang, aufweist, welche zum Theil ungleichmässig, aber immerhin kräftig entwickelt sind, zeigt mein Stück eine etwas grössere Zahl und schwächer entwickelter Längswülste auf den Umgängen, was besonders auf dem letzten und zugleich am Besten erhaltenen gut sichtbar ist. Die mit den Längwülsten parallelen und zwischen diesen belegenen Längslinien sind so wie an der Sadewitzer Form auch an meinem Exemplar ausgebildet, und zwar sind dieselben am Steinkerne selbst sichtbar und nicht wie am *Römer'schen* Stück, an denjenigen Stellen nur, woselbst die Schale sich erhalten hat, denn meine Form zeigt nicht die geringste Spur einer solchen mehr.

Das Stück ist etwa 65 Millimeter hoch und es dürfte seine Höhe in vollständig erhaltenem Zustande etwa 68—70 Millimeter betragen haben. An der Mündung kommen von diesem Betrag allein etwa 58 Millimeter auf den letzten Umgang.

Wenn man die Gastropoden aus dem Obersilur Gotlands betrachtet, welche *Lindström* als *Holopea nux, nov. sp., Holopea transversa, nov. sp.*. u. s. f. beschreibt und abbildet, [2]) so möchte man doch sehr daran zweifeln, ob unsere Form mit den obengenannten wirklich unter dem gemeinsamen Gattungsnamen *Holopea* vereinigt werden kann. Man kann sich, so will mir scheinen, nur mit Recht der Meinung *F. Römers* anschliessen, welcher Gelehrte von seinem Sadewitzer Exemplar sagt: [3]) „die Zugehörigkeit zu der Hall'schen Gattung ist mir daher, selbst von den Bedenken gegen deren generische Begründung abgesehen, keineswegs zweifellos."

---

[1]) Lethaea erratica, pag. 70.

[2]) On the silurian Gastropoda and Pteropoda of Gotland, pag. 187, ff. Taf. XV u. XVIII K. Sv. Vetensk. Akademiens Handlingar, Bd. 19, No. 6.

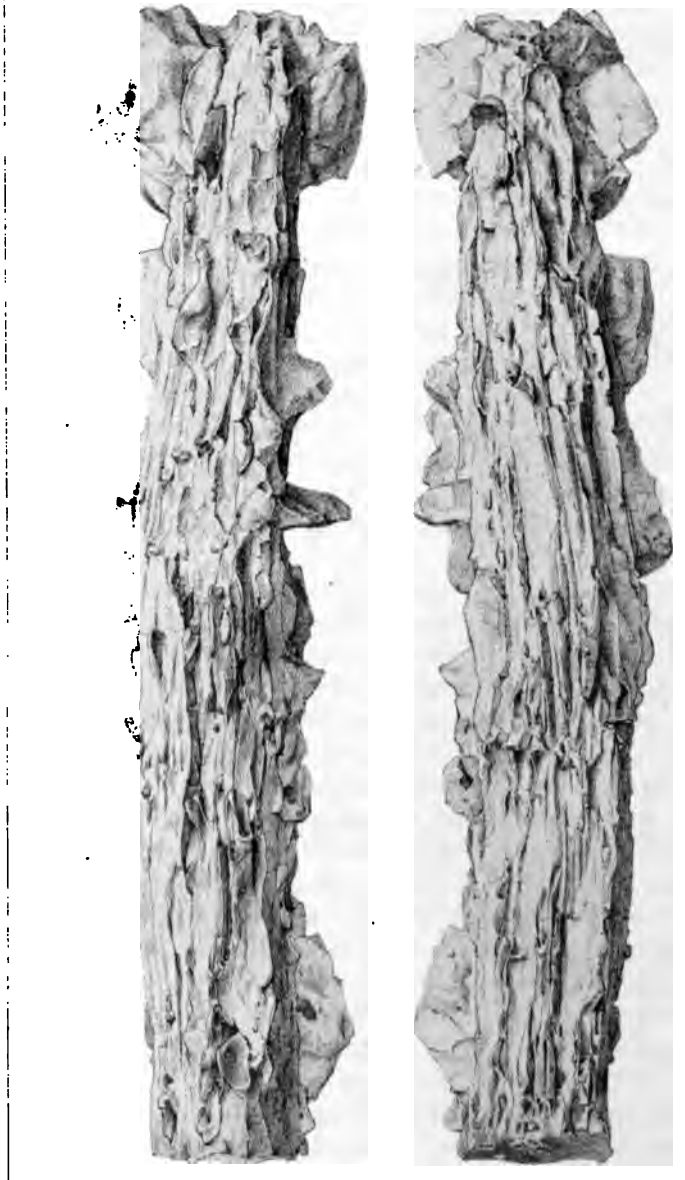
[3]) Diluvial-Geschiebe von Sadewitz, pag. 52.

3. Holz im Feuerstein aus der senonen Kreide von Lägerdorf bei Itzehoe.

Aus der senonen Kreide von Lägerdorf bei Itzehoe wurden vor mehreren Jahren dem Herrn Pr. Dr. *Karsten* in Kiel zwei Feuersteine mit Einschlüssen von fossilem Holze übersandt, welche aus der grösseren der *Alsen'schen* Kreidegruben stammen. Das grösste der beiden Stücke, dass auf der beiliegenden Tafel abgebildet ist, ist aus der es umgebenden Hülle von Feuerstein herausgenommen, das kleinere ist von der Umhüllungsmasse noch umschlossen. Das Holz gehört einer Conifere an, wie die mikroskopische Untersuchung ergiebt, doch konnte mangels an Litteratur und an entsprechendem Vergleichsmateriale eine bestimmte Fesstellung der Gattung nicht vorgenommen werden und der Verfasser muss sich daher vorbehalten, in Bälde genauere Mittheilungen darüber zu machen. Von besonderem Interesse ist dieses Vorkommen deshalb, weil Einschlüsse von fossilem Holze im Feuerstein der Kreide meines Wissens überhaupt noch nicht beobachtet, resp. in der einschlägigen Litteratur citirt oder beschrieben worden sind.

Die Grenze des fossilen Holzes gegen die Umhüllungsmasse ist keine scharfe. Im Gegentheil, es geht die Holzmasse ganz allmählig in die Feuersteinsubstanz über. Man kann dies besonders gut an dem noch vom Feuerstein umschlossenen Holzstücke sehen. An einem dem Centrum desselben entnommenen Dünnschliffe ist die Holzstruktur noch deutlich sichtbar, während an den Rändern des Holzes die feinere Struktur desselben schon fast gänzlich zerstört und durch amorphe Kieselsäure ersetzt ist. Auch an dem aus der Feuersteinmasse herausgelösten und abgebildeten grösseren Stücke ist Aehnliches zu beobachten. Man sieht auf der Abbildung die eigenthümlichen zacken- und kammartigen Vorsprünge, welche dieses Stück aufweist. Es zeigen dieselben noch mehr oder weniger die Holzstruktur, nur an deren äusserstem Ende ist dieselbe schon zerstört.

Haas, Versteinertes Holz im Feuerstein.



VI.

Grundzüge

einer

Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt

in

Schleswig-Holstein.

Gemeinfasslich dargestellt

von

Dr. Paul Knuth.

> Die Flora des deutschen Tieflandes ist eine Vereinigung von Gewächsen der verschiedensten Heimath, die der centralen Lage des Landes gemäss auf ihrer Wanderung durch ähnliche Klimate sich hier begegnet sind.
> A. Griesebach, Vegetation der Erde, I, S. 223.

Nach langer Ruhe ist in Schleswig-Holstein auf botanischem Gebiete eine weit um sich greifende Bewegung eingetreten. Mit einem Eifer, welcher lebhaft an die Zeiten erinnert, wo Nolte und seine Freunde die Flora Schleswig-Holsteins erforschten, haben ältere und jüngere Botaniker sich wieder an die Durchsuchung des Gebietes gemacht, so dass wir nunmehr so ziemlich ein vollständiges Bild von der gegenwärtigen Pflanzendecke des meerumschlungenen Landes haben. Die botanische Landeserforschung hat aber noch die weitere Aufgabe, die biologischen Verhältnisse der Pflanzen zu untersuchen, sowie die ehemalige Verbreitung der Gewächse aufzudecken, um möglichst die Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt eines bestimmten Gebietes zu erkennen.

Es ist vor der Hand noch unmöglich, die Zeit und den Weg der Einwanderung einer jeden Art anzugeben. Dazu bedarf es noch eingehender monographischer Bearbeitungen vieler Pflanzenfamilien. Bei der Beurtheilung der ursprünglichen Heimat einer Pflanze handelt es sich nämlich nicht allein um die Auffindung ihres zeitweiligen grössten

Verbreitungsbezirkes, der ja von dem jetzt auf der Erde herrschenden Klima und den jetzigen Bodenverhältnissen abhängig ist, sondern es müssen die Verbreitungsverhältnisse berücksichtigt werden, die in früheren geologischen Perioden, insbesondere im Tertiär herrschten, wo die Bildung der jetztlebenden Arten erfolgte, sowie die Verwandschaftsverhältnisse, in welcher die Formen eines Gebietes oder mehrerer Gebiete zu einander stehen. [1])

Es kann daher die vorliegende Arbeit keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, sie ist ein erster Versuch, die Grundzüge einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt in Schleswig-Holstein zu entwerfen und sie in Uebereinstimmung mit den jetzigen Ansichten über die geologische Entstehung dieses Gebietes zu bringen. —

Die Pflanzendecke eines Landes ist in ihrer Zusammensetzung nicht beständig, sondern veränderlich. Nicht nur wird die Vegetation in den verschiedenen geologischen Epochen, welche theils durch das Verhältniss der Eigenwärme der Erde zur Sonnenwärme, theils durch grössere Veränderungen in der gegenseitigen Lage des Festlandes zum Meere bedingt werden, eine verschiedene sein, sondern auch in derselben geologischen Formation ist die Pflanzenwelt in einem beständigen Werden und Vergehen, in fortwährender Veränderung begriffen. Es werden also Klima und Bodenbeschaffenheit nicht allein die Zusammensetzung einer Flora bedingen; es müssten dann ja „auch zwei nicht benachbarte Länder von gleichem Klima trotz verschiedener geographischer Lage dieselben Pflanzenarten auf gleichen Standörtlichkeiten aufweisen," [2]) was der Wirklichkeit nicht entspricht. Veränderungen in der Beschaffenheit des Bodens, welche sich theils ganz allmählig oder plötzlich (Sturm- und Springfluthen. Ueberschwemmungen z. B. des Elbufers, Waldbrände und dgl.) oder durch die Willkür der Menschen (Urbarmachung des Bodens, Lichtung der Wälder, Entwässerung der Moore u. s. f.) herbeigeführt werden, wirken verändernd auf die Zusammensetzung der Pflanzenwelt des betreffenden Gebietes zurück.

Dazu kommt, dass nicht nur die Thierwelt die Pflanzenwelt bekämpft, (denn es ist ja das Loos der Pflanzen, von den Thieren gefressen zu werden), sondern auch die Pflanzen selbst in einem fortwährenden Kampfe mit einander begriffen sind, und zwar kämpfen sowohl die Einzelwesen derselben Art, als auch die verschiedenen Arten unter einander um die Oberhand.

---

[1]) A. Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, Leipzig 1879, I, p. IX.

[2]) Gerndt, Gliederung der deutschen Flora mit besonderer Berücksichtigung Sachsens. Programm der Realschule I. O. zu Zwickau 1876, S. 1.

Endlich werden aus benachbarten Gebieten Pflanzen einwandern, oder es werden durch den Handelsverkehr fremdländische Gewächse eingeschleppt, welche den einheimischen Bürgern den Boden streitig machen und, falls die örtlichen Verhältnisse günstig sind, den Sieg davontragen können. Als vorläufiges Beispiel einer Pflanze, welche durch den Handelsverkehr eingeschleppt und völlig eingebürgert ist, möge die in Virginien heimische, i. J. 1614 eingeschleppte und jetzt in Europa an Ufern, an Wegen und auf Sandfeldern verwilderte Oenothera biennis L. genannt werden. Ein Beispiel einer neuerdings in der Einwanderung begriffenen Pflanze liefert Senecio vernalis L., welche von Osten nach Westen vordrängt, „in Schlesien auf der rechten Oderseite schon zum Theil gemein ist, auf der linken nur in den Kreisen nördlich von Liegnitz häufiger, in der Oberlausitz, in Posen und Preussen häufig, ebenso in der Provinz Brandenburg, in Pommern, in Mecklenburg, auch schon bei Barby und Arnstedt in Thüringen“ [3]) vorkommt, während sie in Schleswig-Holstein erst bis Land Oldenburg vorgedrungen ist.

Wenn wir dabei bedenken, dass jeder Pflanzenart die Möglichkeit gegeben ist, zu wandern, so kommen wir zu der Ueberzeugung, dass „die Vegetation eines Landes nicht als etwas Fertiges, Abgeschlossenes, seit undenklichen Zeiten unabänderlich Bestehendes, sondern das Produkt einer langen geschichtlichen Entwicklung ist.“ [4])

Welches sind aber die Mittel und Wege der Pflanzenwanderung? [5]) Wir stellen uns für gewöhnlich die Pflanze vor als fest an den Boden gebunden, auf dem sie wächst. Darin liegt ja gerade der Unterschied zwischen (höherem) Thier und (höherer) Pflanze, dass ersteres eine freie Ortsbeweglichkeit des Individuums besitzt, letztere dagegen der Ortsbewegung unfähig, sich mit ihren Wurzeln verankert haben. „Hiernach dürfte es scheinen, als ob die Thiere durch die Fähigkeit sich frei zu bewegen bei ihrer Verbreitung über die Erdoberfläche sehr vor den festgewurzelten Pflanzen im Vortheil wären; die Pflanzen finden jedoch für diesen Mangel einer freien Bewegung einen überreichen Ersatz darin, dass ihre Nachkommen, ehe sie im Boden feste Wurzel schlagen, durch die verschiedensten Mittel in einem weiten Umkreise um die Stammpflanze verbreitet werden können, und an Orte gelangen, die ein Thier schwerlich, trotzt seiner Fähigkeit sich frei zu bewegen, erreichen würde.“ [6])

---

[3]) A. Garcke, Flora von Deutschland, 14. Aufl., S. 214.

[4]) Gerndt, a. a. O., S. 2.

[5]) Eine eingehende Darstellung giebt F. Hildebrand, die Verbreitungsmittel der Pflanzen, Leipzig 1873.

[6]) Hildebrand, Verbreitungsmittel S. 1 und 2.

Das wichtigste Verbreitungsmittel der Pflanzen ist die bewegte Luft, der Wind. Durch die staubartige Beschaffenheit der Sporen der meisten Gefässkryptogamen und vieler Zellkryptogamen werden die Keimzellen vom leisesten Windhauche emporgehoben und fortgetragen, durch starken Wind selbst über hohe Gebirge und breite Wasserflächen geführt. Selten sind die Samen der Phanerogamen so klein, dass sie direkt vom Winde fortgeführt werden; häufig sind die Samen oder Früchte mit einem weiten Mantel umgeben, wodurch ihr specifisches Gewicht so vermindert wird, dass der Wind sie leicht erfassen kann. Am bekanntesten und verbreitesten sind die häutigen und federigen Anhänge vieler Samen und Früchte, welche wie Flügel oder Flugmaschinen die weiteste Verbreitung der Pflanze sichern.

Weniger wirkungsvoll für die Verbreitung der Pflanzen ist das Wasser. Samen und Früchte werden, falls sie auf stehende Gewässer gerathen, von dem darüber hinstreichenden Winde an das Ufer getrieben, oder, falls sie sich in einem fliessenden Gewässer befinden, durch die Strömung fortgerissen und an einer anderen Stelle wieder an das Land geschwemmt. Nur in verhältnissmässig wenigen Fällen sind die Samen oder Früchte so leicht, dass sie schwimmen oder so widerstandsfähig, dass sie bei längerem Aufenthalte im Wasser ihre Keimkraft bewahren.

Viel wichtiger als das Wasser sind die Thiere für die Verbreitung der Pflanzen. Viele Früchte locken durch auffallende, glänzende Farben Vögel an, welche sie fressen, worauf die unverdauten Samen an entfernten Orten entleert werden und dort keimen. Andere Früchte (seltener auch Samen) sind mit Widerhaken versehen, mittelst welcher sie sich an Thieren, besonders Säugethieren, anheften und so von diesen verschleppt werden. Interessant ist die Bemerkung Hildebrands,[7]) dass die Fleischfrüchte, meistentheils von Vögeln genossen, sich meist an Bäumen und Sträuchern finden, während die anhaftenden Früchte, hauptsächlich in ihrer Organisation der Verbreitung durch Pelzthiere angepasst, mehr an niederen Gewächsen, der Lebensweise der Vierfüssler entsprechend, sich finden.

Eine nicht geringe Zahl von Pflanzen sichert ihre Verbreitung dadurch, dass sie in Folge der Austrocknung der Fruchtwand aufspringen, wodurch die Samen fortgeschleudert werden. Bei einigen findet dieses Fortschleudern der Samen nicht durch Austrocknen, sondern durch Turgescenz gewisser safterfüllter Zellen statt, deren Spannung schliesslich so stark wird, dass die saftige Kapsel explodirt und die Samen weithin ausgeschleudert werden.

[7]) A. a. O. S. 36.

Ausser durch Samen vermehren sich manche Blütenpflanzen, auch auf vegetativem Wege durch unter- und oberirdische Ausläufer, Knollen, Zwiebeln und Brutknospen. Namentlich sind die Ausläufer ausgezeichnete Verbreiterungsmittel der Pflanzen, so dass sie „manchmal die Verbreiterungsweise durch Samen an Grösse des Erfolges, namentlich aber an Schnelligkeit übertreffen. Während die Samen einer Pflanze gewöhnlich eine Zeitlang im Boden ruhen, ehe sie keimen, jedenfalls aber, wenn sie keimen, es einer geraumen Zeit bedarf, ehe aus ihnen wieder fortpflanzungsreife Individuen erwachsen, so geht es mit der Vermehrung und Ausbreitung durch Ausläufer oft ganz unglaublich schnell, und meistens kann eine vor wenigen Wochen in dieser Weise gebildete Pflanze ihrerseits schon wieder neue Ausläufer treiben.“ [8])

So besitzt denn jede Pflanze irgend eine Art von Verbreitungsmitteln, welche sie befähigt, ihren Standort zu verändern, schrittweise vorzurücken und so im Laufe der Jahrtausende Länder zu durchwandern. „Wohl wird sich eine Reihe von Pflanzen finden, wo man nicht auf den ersten Blick sieht, in welcher Weise für ihre Verbreitung gesorgt ist;“ [9]) aber genauere Untersuchungen haben eine grosse Zahl solcher Fälle erklärt [10]), „wenn auch zugestanden werden muss, dass durchaus nicht überall dies in erschöpfender Weise geschehen ist.“

Es ist also den Pflanzen die Möglichkeit gegeben, sich von ihrer Heimath nach allen Seiten hin zu verbreiten, bis das Klima oder die veränderte Bodenbeschaffenheit, hohe Gebirge, breite Meeresarme der Wanderung ein Ziel setzen. Eine schattenbedürftige Pflanze wird ausserhalb des schattenspendenden Waldes nicht lebensfähig sein, sie wird Wüsten oder Steppen nicht zu durchwandern vermögen, während umgekehrt für die Pflanzen des sandigen Meeresstrandes dichte Wälder unüberwindliche Hindernisse sind. Nordischen Pflanzen wird die höhere Wärme des Südens nicht zusagen, sie werden, je weiter sie sich von ihrer Heimath entfernen, immer spärlicher auftreten und zuletzt an noch besonders günstigen, kaltgründigen Standorten meist vereinzelt auftreten. Umgekehrt werden Pflanzen südlicher Gegenden bei ihrer Wanderung nach Norden schliesslich nur noch an sehr geschützten Stellen leben können und hier dann die Nordgrenze ihres Vorkommens erreichen. —

---

[8]) Hildebrand, Verbreiterungsmittel, S. 39 und 40.

[9]) Hildebrand, a. a. O. S. 132.

[10]) Hildebrand, a. a. O. S. 119—132.

I. Die Tertiärzeit.

Erst während der Tertiärzeit, (die in Eocän, Oligocän, Miocän und Pliocän zerfällt), erhob sich die cimbrische Halbinsel aus dem Meere. An zahlreichen Stellen derselben wird Bernstein gefunden, namentlich an der Westküste, aber auch z. B. bei Itzehoe. Er kam in so erheblichen Mengen in den Watten vor, dass er, wie Ludwig Meyn berichtet [11]), früher als Brennmaterial und als Licht benutzt wurde. Der meiste in Schleswig-Holstein gefundene Bernstein ist wohl als Geschiebe zu uns gekommen, doch spricht Haas [12]) die Ansicht aus, „dass ein Theil der im Lande gefundenen Bernsteinstücke der ehemals auf unserm Gebiete vorhanden gewesenen Bernsteinformation entstammt," also dem Unteroligocän. Die Meinungen der schleswig-holsteinischen Geologen gehen hierin auseinander. Meyn [13]) glaubt nicht an eine primäre Lagerstätte des Bernsteins. Nach Gottsche [14]) stammt die Hauptmasse des in unserem Lande vorkommenden Bernsteins aus Ostpreussen, während er für einen kleinen Theil das Tertiärgebirge Schleswig-Holsteins als ursprüngliche Heimath annimmt. Haas [15]) wird nachzuweisen versuchen, „dass der allergrösste Theil des im Westen dieses Landes vorkommenden Bernsteins wohl dem durch Agentien der Eiszeit zerstörten Tertiärgebirge der Provinz angehören könne."

Vorausgesetzt, dass diese Ansicht des Geologen richtig ist, haben wir uns während der Eocän- oder Unteroligocänperiode ein weit nach Westen ausgedehntes Land vorzustellen, welches mit Nadelwald bestanden war. Die Baumarten, aus denen dieser Wald bestand, waren vielleicht 8—9 Pinusarten, unter denen Pinites succinifer Goepp. am häufigsten vorkam. Diese Kiefernwälder, deren Bäume uns ihr Harz in Form von Bernstein zurückgelassen haben, erstreckten sich über einen grossen Theil von Nordeuropa, besonders auch von Skandinavien. [16])

---

[11]) L. Meyn, Geognostische Beschreibung der Insel Sylt und ihrer Umgebung S. (130).

[12]) H. Haas, Die geologische Bodenbeschaffenheit Schleswig-Holsteins. Kiel 1888, S. 95.

[13]) Ludwig Meyn, Ueber den Bernstein der norddeutschen Ebene auf zweiter, dritter, vierter, fünfter und sechster Lagerstätte. (Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft 1876, Band 28, S. 171 ff.)

[14]) Gottsche, Die Sedimentärgeschiebe Schleswig-Holsteins, Yokohama 1883, S. 57,58.

[15]) H. J. Haas, Ueber die Stauchungserscheinungen im Tertiär und Diluvium in der Umgebung von Itzehoe und über deren Beziehungen zur Kreideablagerung von Lägerdorf-Schinkel. (Mittheilungen aus dem mineralog. Institut der Universität Kiel, herausgegeben von Prof. Dr. J. Lehmann; Kiel und Leipzig 1888, Band 1, Heft 1, S. 5.)

[16]) Credner, Elemente der Geologie, 3. Aufl. S. 627.

Während der nachfolgenden Miocänzeit wogte an der Stelle des heutigen Schleswig-Holsteins wiederum das Meer, welches die bisherige Flora gänzlich zerstörte. Die Reste einer ziemlich grossen Anzahl von Seethieren (Walfisch, 2 Wasservögel, gewaltige Haifische, Gastropoden) sind aus dieser Periode bekannt geworden[17]), während Pflanzenreste sich nur hin- und wieder finden. Die am Morsumkliff von Sylt auftretende Alaunerde zeigt „auf den sehr deutlichen Schichtflächen kohlige, zarte Blattabdrücke, welche in grosser Anzahl vorhanden sind, sich scharf abgrenzen und eine gesprenkelte Zeichnung zur Folge haben. Da diese feinen Blattreste sammt und sonders nur Trümmer sind und keins in seiner ursprünglichen Begrenzung erscheint, so hat auch hier eine nähere botanische Bestimmung nicht stattfinden können.“ [18])

II. Das Diluvium.

Gegen Ende der Miocänperiode erhob sich das heutige Schleswig-Holstein wieder aus dem Meere, und zwar werden die Umrisse des Festlandes so ziemlich mit denjenigen des cimbrischen Halbinsel zusammenfallen. In Schleswig-Holstein hat man, wie in Norddeutschland, bisher keine pliocänen Ablagerungen aufgefunden. Es lagern sich bei uns die diluvialen Schichten unmittelbar auf die miocänen.[19])

Das Diluvium zerfällt in

1. Die Voreiszeit (Präglacialzeit),
2. Die Zeit der ersten (allgemeinen) Eisbedeckung,
3. Die Zwischeneiszeit (Interglacialzeit),
4. Die Zeit der zweiten (lokalen) Eisbedeckung,
5. Die Nacheiszeit (Postglacialzeit).

Am Anfange der Diluvialzeit finden wir eine Flora vor, welche bereits den Charakter der Vegetation der Jetztzeit trägt, so dass das Klima, welches zur Tertiärzeit in unseren Gegenden anfangs noch ein subtropisches war, gegen Ende dieser Periode bereits mit dem jetzt bei uns herrschenden übereinstimmte.

Zwar ist in Schleswig-Holstein bisher erst eine präglaciale Süsswasserablagerung gefunden worden,[20]) nämlich an der Südostspitze der Insel Alsen am Leuchtfeuer von Kekenis, wo Gottsche einige Süsswassermollusken (Valvata, Pisidium, Anodonta) entdeckt hat, doch lässt sich aus den gleichaltrigen, in anderen Gegenden Norddeutschlands

---

[17]) Haas, Bodenbeschaffenheit von Schleswig-Holstein, S. 51—56.

[18]) Meyn, Geognostische Beobachtungen in den Herzogthümern Schleswig und Holstein. Altona 1848. S. 24.

[19]) Vgl. Haas, Bodenbeschaffenheit S. 57 und 58.

[20]) Gottsche, Sedimentärgeschiebe Schleswig-Holsteins, S. 4.

gemachten Funden ein Bild der damaligen Lebewelt entwerfen. Es sind von Wahnschaffe[21]) und Keilhack[22]) Süsswasserablagerungen bei Rathenow, Bolzig, Uelzen, Oberohe in der Lüneburger Heide aufgefunden, in denen die Reste von Alnus glutinosa, Salix sp., Carpinus Betulus, Cornus sanguinea, Pinus silvestris, Tilia sp., Quercus Robur, Q. sessiliflora, Fagus silvatica, Betula alba, Populus sp., Myrica Gale, Vaccinium Myrtillus, Acer campestre, A. platanoides, eine Utricularia (U. Berendti) und Diatomeen nachgewiesen sind, sowie von Hirschen, Rehen, Ochsen, von Hechten, Barschen, Karpfen, von Landschnecken (Pupa), Süsswasserschnecken (Planorbis, Valvata) und Süsswassermuscheln (Cyclas, Unio).

Hieraus ergiebt sich, dass die aus Roth- und Weissbuche, aus Eichen, Linden und Ahornen, mit Kiefern untermischten Wälder, von Hirschen, Rehen und Ochsen bewohnt waren. Der Boden war mit Heidelbeerkraut bewachsen, an den feuchten Stellen fanden sich Erlen, Weiden und Hornstrauch, an moorigen Orten hatte sich der Gagelstrauch und in den Torfsümpfen und den mit Hechten, Barschen und Karpfen bevölkerten Seen Utricularia angesiedelt.[23]) Es sind dies also lauter Pflanzen, welche auch heute noch in unseren Breiten gedeihen, wenngleich Acer platanoides bei uns nicht mehr wild vorkommt. Wir können also annehmen, dass damals dasselbe Klima wie jetzt im nördlichen Deutschland herrschte.

Allmählig wurde das Klima (aus bisher unbekannten Gründen) durch gewaltige Eismassen, welche von Norden vorrückten, kühler, bis endlich die ganze norddeutsche Tiefebene bis zu den mitteldeutschen Gebirgen von ungeheuren Eisfeldern bedeckt war. Durch diese Aenderung der klimatischen Verhältnisse wurde die bisherige Flora wieder völlig zerstört. Das Binnenlandeis war so mächtig, dass es selbst die höchsten Erhebungen des damaligen Schleswig-Holsteins bedeckte; es lässt sich also nicht wohl annehmen, dass, etwa wie in dem heutigen Grönland, geschützte Stellen im Sommer eisfrei wurden und an diesen Orten eine arktische Flora ihr Dasein fristen konnte. Als dieses Binnenlandeis sich zurückzog, werden dem Fusse der Gletscher zunächst Pflanzen gefolgt sein, welche in sumpfigen, kalten Wüsten ihr Dasein fristen konnten; es wird sich eine Tundren-Vegetation eingestellt haben, wie sie sich noch jetzt im nördlichen Sibirien findet, also vornehmlich aus der Rennthierflechte und anderen Flechten, sowie Moosen bestehend.

---

[21]) Wahnschaffe, Die Süsswasserfauna und die Süsswasser-Diatomeen-Flora im unteren Diluvium der Umgegend von Rathenow. (Jahrb. d. geol. Landesanstalt für 1881, S. 206 ff.).

[22]) Keilhack, Ueber präglaciale Süsswasserbildungen im Diluvium Norddeutschlands. (Jahrb. d. geol. Landesanstalt für 1882, S. 133 ff.).

[23]) Vgl. Keilhack, a. a. O. S. 171.

Allmählig wurden die Winter milder, die Schmelzwasser des Binnenlandeises verliefen sich mehr und mehr, aus den Morästen wurden weniger nasse Oberflächenformen, und nun stellten sich glaciale Blütenpflanzen ein. Nicht wenige solcher heutzutage fast ausschliesslich sowohl im hohen Norden als auch auf Hochgebirgen lebender Pflanzen sind im Gebiete und dessen nächster Umgebung aus jener Zeit (oder, wie später gezeigt werden soll, vielleicht auch erst nach der zweiten Eisbedeckung) zurückgeblieben. Der Umstand, dass dieselben Pflanzen sowohl in nordischen Gegenden als auch in Hochgebirgen vorkommen, lässt darauf schliessen, dass sie ehemals einen gemeinschaftlichen Verbreitungsbezirk hatten, von dem aus sie sich bei der Aenderung der klimatischen Verhältnisse nach den ihnen passenden Regionen in der Nähe des ewigen Schnees zurückzogen und nur einige wenige sich meist nur an kaltgründigen Stellen, in Mooren oder Sümpfen, hielten. Von solchen Pflanzen sind zu nennen: Subularia aquatica L. (in dem nahe an der Grenze gelegenen Örnsee und vielleicht auch im Kreise Hadersleben im Mühlteich bei Röddinggaard); Stellaria crassifolia Ehrh., die auf moorigen Wiesen, sowie am Ostseestrande hin und wieder vorkommt; die von Nolte auf Sumpfwiesen bei Crummesse angegebene Stellaria longifolia Fries = St. Friesiana Ser.; Saxifraga Hirculus L. (bei Lübeck und Schleswig, früher auch bei Kiel gefunden); Chrysosplenium oppositifolium L., das an feuchten Waldstellen hin und wieder gefunden wird; Archangelica officinalis Hoffm., die namentlich auf Strandwiesen der Ostsee sowie im Elb- und Eidergebiet zerstreut vorkommt; Cornus suecica L. (in den Kratts der schleswig'schen Heide); vielleicht Linnaea borealis L., die sich wohl nur bei Neumünster und Lübeck findet;[24]) die auf unseren Heidekoppeln zum Theil häufige Arnica montana L.; vielleicht auch Hieracium aurantiacum L. (bei Hamburg, Lübeck, Segeberg, Kiel, Schleswig, Tondern, das jedoch vielleicht auch erst neuerdings eingeschleppt ist); Ledum palustre L. (Lauenburg, südliches Holstein); die erst neuerdings bei Lübeck im Kurauer Moor wieder aufgefundene Sweertia perennis L.; das in Mecklenburg, vielleicht auch noch in Lauenburg wild vorkommende Polemonium coeruleum L.; die noch vor wenigen Jahren in Mecklenburg vorkommende herrliche Pedicularis Sceptrum Carolinum L.; die bisher nur auf Torfwiesen hinter dem Pferdekrug bei Hennstedt in Norderdithmarschen gefundene Primula farinosa L. und die auf Lehmboden häufige P. acaulis Jacq.; die nur in dem Teuring-Kratt in Tondern vorkommende Ajuga

[24]) Ob Linnaea borealis wirklich noch aus jener Zeit stammt, ist anzuzweifeln, da sie und andere Nadelwaldpflanzen in Dänemark und Holstein in nachweislich angepflanzten Wäldern beobachtet und vorhergesagt sind. (Vgl. E. H. L. Krause, Geographische Uebersicht der Flora von Schleswig-Holstein, in Petermann's Mittheilungen 1889, Heft 5).

pyramidalis L.; die auf unseren Heiden und Hochmooren stellenweise gemeine Krähenbeere (Empetrum nigrum L.); die in Lauenburg bei der Zinsdorfer Schleusse in den Besendahler Wiesen gefundene Betula humilis Schrank; Salix nigricans Sm. (am Elbufer bei Hamburg); die in tiefen Sphagnum-Sümpfen lebende Scheuchzeria palustris L.; die in unmittelbarer Nachbarschaft des Gebietes, bei Harburg beobachtete Listera cordata (L.) R. Br.); einige sehr zerstreut zwischen Sphagnum-Polstern lebende Orchideen (Liparis Loeselii (L. erw.) Rich. und Malaxis paludosa (L.) Sw. Zu diesen Pflanzen kommen noch Binsen, Halbgräser und Gräser, nämlich der auf torfigen Wiesen bei uns nicht seltene Juncus filiformis L., das auf moorigen Wiesen in Lauenburg, bei Lübeck, Kiel, Flensburg und Husum beobachtete Eriophorum alpinum L., der auf Torfmooren häufige Scirpus caespitosus L., die sehr seltene in Westholstein entdeckte, in tiefen, moorigen Sümpfen lebende Carex pauciflora Lightf., die an der Westküste der Insel Röm gefundene C. incurva Lightf., die auf sumpfigen Mooren bei Eutin, Itzehoe und vielleicht noch bei Flensburg und Lübeck vorkommende C. chordorrhiza Ehrh., die von Nolte bei Lübeck angegebene C. microstachya Ehrh., die auf feuchten Wiesen und an Ufern ziemlich selten gefundene Hierochloa odorata (L.) Whlnbg., sowie die bei Hamburg, Kiel und Hadersleben beobachtete Poa sudetica Haenke.

Wirft man einen Rückblick auf diese genannten Pflanzen, so fallen zwei Punkte auf, erstens das diese Pflanzen viel in Mooren oder Sümpfen, also an kaltgründigen Stellen, wachsen und zweitens, dass sie viele seltene und zum Theil im Aussterben begriffene Gewächse sind. Beide Thatsachen erklären sich daraus, dass diese Pflanzen Ueberbleibsel einer längst untergegangenen, ganz anderen klimatischen Verhältnissen angepassten Flora sind. Auf den angedeuteten Standorten konnten sich diese Pflanzen am besten halten, da sie hier die zu ihrer Existenz nöthige Feuchtigkeit vorfanden und vor Allem vor gefährlichen Concurrenten sicher waren. Die grössten Feinde der Glacialpflanzen sind nämlich Wälder und gesellige Gräser, welche jene verdrängen, indem erstere ihnen das nöthige Licht und die Vorzüge einer unmittelbaren Sonnenbestrahlung entziehen, letztere sie durch die Entwicklung einer dichten Grasnarbe erdrücken.[25])

Während der Glacialperiode oder am Ende derselben konnten aber noch eine grosse Anzahl von Pflanzen existiren, welche nicht ausschliesslich an der Grenze des ewigen Schnees leben, sondern welche

---

[25]) Vergl. A. Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, 1. Theil, Leipzig 1879. S. 162 ff.

nach dem Schmelzen des Schnees durch die Sonnenwärme schnell zur Blüte kommen und auch schnell, ehe der frühe Winter hereinbricht, ihre Früchte reifen. Hierher gehören „viele unserer Frühlingspflanzen, deren unterirdischer Grundstock im Frühjahr oberirdische Stengel treibt, welche nach wenigen Tagen oder ein paar Wochen zur Blüte gelangen und schon, nach ein bis drei Monaten zur Fruchtbildung gelangt, ihre oberirdischen Stengel verwelken lassen; sodann viele derjenigen Pflanzen, welche zwar oberirdische Stengel, aber immergrüne Blätter besitzen und bei uns in den ersten Frühlingsmonaten zur Blüte gelangen; endlich viele derjenigen Pflanzen, welche grundständige Laubrosetten besitzen, die schon in der einen Vegetationsperiode angelegt werden, unter dem Schutze der Schneedecke ausdauern und im nächsten Jahre mit einer Inflorescenz endigen.“[26]) Diese Pflanzen, deren Vegetationsverhältnisse mit denen der echten Glacialpflanzen eine auffallende Uebereinstimmung zeigen und zu denen auch wohl einige der oben genannten gehören mögen, möchte ich als pseudoglaciale bezeichnen, obgleich sie sich von den eigentlichen Glacialpflanzen nicht immer scharf trennen lassen. Hierher sind folgende einheimische Pflanzen zu rechnen: das weisse und das gelbe Windröschen (Anemone nemorosa L. und A. ranunculoides L.), Ranunculus aquatilis L., reptans L. und acris L., Caltha palustris L., Trollius europaeus L., Nuphar luteum L., unsere Lerchenspornarten mit Ausnahme der zarten, erst im Juli blühenden Corydalis claviculata L. bei Glücksburg, also C. cava Schweigg. et Kört., C. solida Sm. und C. intermedia Mérat, die nur bei Hamburg, Kiel und Flensburg beobachtete Arabis hirsuta Scop., das gemeine Wiesenschaumkraut und das seltene behaarte Schaumkraut (Cardamine silvatica L. und C. hirsuta L.), die in den östlichen Laubwäldern nicht gerade seltene Dentaria bulbifera L., unsere Löffelkrautarten (Cochlearia danica L., officinalis L., anglica L.), das Sumpfveilchen (Viola palustris L.), unsere Sonnentauarten (Drosera rotundifolia L., anglica Huds. und intermedia Hayne), Parnassia palustris L., Honckenya peploides (L.) Ehrh., Sagina nodosa Bartl., Lathyrus vernus L., Rubus saxatilis L., Comarum palustre L., Fingerkrautarten (Potentilla norvegica L., P. procumbens Sibth. und P. anserina L.), Alchemilla vulgaris L., die Eberesche (Sorbus aucuparia Gaertn.), Epilobium angustifolium L. und E. palustre L., Hippuris vulgaris L., Saxifraga granulata L., Chrysosplenium alternifolium L., Galium silvestre Poll., Gnaphalium dioicum L. und G. silvaticum L., Artemisia vulgaris L., Achillea millefolium L., Chrysanthemum inodorum L., Senecio paluster (L.) DC., Taraxacum officinale Web., Hieracium Pilosella L. und H.

[26]) Engler, a. a. O., S. 157.

Auricula L., Lobelia Dortmanna L., Campanula rotundifolia L., unsere Heidelbeerarten: die Moosbeere (Vaccinium Oxycoocos L.), die Preisselbeere oder Kronsbeere (V. Vitis idaea L.), die Heidelbeere oder Bickbeere (V. Myrtillus L.), die Rauschbeere (V. uliginosum L.), ferner Andromeda polifolia L., unsere Wintergrünarten (Pirola uniflora L., P. secunda L., P. minor L., P. rotundifolia L., P. chlorantha Sw.), Menyanthes trifoliata L., einige Ehrenpreisarten (Veronica scutellata L., V. officinalis L., V. serpyllifolia L.), Euphrasia officinalis L., Alectorolophus minor Wimm. et Grab., Pinguicula vulgaris L., Trientalis europaea L., Primula acaulis L. und P. elatior L., Armeria vulgaris Willd., Plantago major L. und P. maritima L., der Sauerampfer (Rumex Acetosa L.), Polygonum Bistorta L., die Krähenbeere (Empetrum nigrum L.), die gemeine Birke (Betula alba L.), Luzula campestris L., Wollgräser (Eriophorum vaginatum L. und E. angustifolium L.), Aira caespitosa L., Poa pratensis L., Molinia coerulea L, Festuca rubra L. und ovina L., die Fichte (Picea excelsa Lk.), Cystopteris fragilis L., Equisetum arvense L.

Fragen wir nach der ursprünglichen Heimath und den Wegen der Einwanderung, so hat Engler[26]) nachgewiesen, dass erstere nicht in Skandinavien zu suchen sei. „Nicht blos die arktischalpinen Pflanzen, sondern auch die rein arktischen Pflanzen, sagt Engler, stammen aus verschiedenen Theilen des circumpolaren Gebietes. Ein Theil der arktischen Pflanzen hat wohl seinen Weg über Skandinavien nach dem Westen genommen, ein anderer Theil der arktischen Pflanzen ist aber nie nach Skandinavien gelangt; diese stammen aus dem nordöstlichen Asien und Nordamerika. Ein grosser Theil der gegenwärtig im arktischen Gebiete verbreiteten Pflanzen besitzt seine nächsten Verwandten in den Rocky Mountains, ein anderer Theil in den sibirischen Gebirgen.“ [27])

Diese Pflanzen stellten sich also ein, als in Folge der zunehmenden Wärme die Gletscher sich allmählig nach Norden zurückzogen. Die Grundmoräne blieb als der untere Geschiebemergel zurück. Das Geschiebe besteht aus einer sehr grossen Anzahl von Gesteinsbruchstücken der verschiedenartigsten Gesteine der skandinavischen Halbinsel und der jetzt von der Ostsee verdeckten Theile, welche einst die Verbindung zwischen den Ostseeinseln und mit dem Festlande darstellten.[28]) Das feinzerriebene Material aller dieser Gesteine bildet den Mergel, der somit „aus zerriebener Kreide, zerriebenem Silurgestein, aus zerriebenen, nicht verwitterten, also kalireichen Feldspathgesteinen besteht.“ [29]) Diese Mergelbank bietet den Pflanzen eine unerschöpfliche Nahrungsquelle. Daher

[27]) A. Engler, a. a. O. S. 114.

[28]) Vergl. W. Dames, Die Glacialbildung der norddeutschen Tiefebene, S. 17 u. 18.

[29]) Meyn, Bodenverhältnisse, S. 24 und 25.

beobachten wir in der auf die erste Inlandeisbedeckung folgenden Zeit, sobald die Temperatur der Luft und des Bodens für Pflanzenwuchs zuträglicher geworden ist, ein schnelles Einwandern der gleichsam im Hinterhalte liegenden südlicheren Pflanzen. Nicht wie bisher sind wir in Bezug auf diese neu einwandernde Flora auf Schlüsse angewiesen, „welche wir aus den Existenzbedingungen eines Theiles der jetzt lebenden Pflanzen und aus deren geographischer Verbreitung ziehen können,“ [30]) sondern es sind an mehreren Punkten Schleswig-Holsteins in Torfmooren die Reste jener interglacialen Pflanzen aufgefunden worden und bei dem Baue des Nord-Ostsee-Kanals werden sicher noch manche neue, wichtige Entdeckungen dieser Art gemacht werden. Von Herrn Keilhack [31]) sind bei Lauenburg an der Elbe Torflager als interglacial nachgewiesen, da „sie von einer Geschiebemergelbank überlagert und von einer anderen unterteuft sind, d. h. dass sie, nach heutiger Auffassung der Geschiebemergel, ihren Platz zwischen zwei glacialen oder Moränenbildungen haben.“ [32]) In diesem Torflager sind die Reste folgender 22 Gefässpflanzen aufgefunden worden: Corydalis intermedia P. M. E. (= C. fabacea Pers.), die auch jetzt bei uns in Hecken und Wäldern verbreitet ist; Möhringia trinervia Clairv., die jetzt noch viel häufiger als vorige Pflanze bei uns vorkommt; Tilia platyphyllos Scop. (= T. grandifolia Ehrh.), die unserem Gebiete jetzt kaum noch wild vorkommt, sondern wohl nur angepflanzt ist, wobei es nicht ausgeschlossen ist, dass die Sommerlinde sich jetzt selbständig mit Hülfe des Flugapparates ihrer Fruchtstände aussäen kann; dasselbe gilt von dem spitzblättrigen Ahorn (Acer platanoides L.), von dem, allerdings nicht mit völliger Sicherheit, zwei Merikarpien mit nur theilweise erhaltenen Flügeln in jenem Torflager aufgefunden sind, während Claudius, [32]) welcher jenes Torflager für tertiär hielt, die von ihm gefundenen Ahornfrüchte als die des Feldahorns (A. campestre L.) bezeichnete. Weitere Pflanzen, deren Reste gefunden wurden, sind folgende: Geranium columbinum L. (bei uns zerstreut vorkommend, in der Umgebung Lauenburgs jetzt fehlend); Trapa natans L., die im Gebiete jetzt ausgestorben ist. Nolte [33]) schreibt über die Wassernuss: „Pridem a Taube in fluvio Stechnitz ad Lauenburgum reperta; vid. J. Taube,

[30]) Engler, a. a. O., S. 159.

[31]) Konr. Keilhack, Ueber ein interglacieles Torflager im Diluvium von Lauenburg an der Elbe. (Jahrb. d. Kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1884, S. 211—238), Berlin 1885.

[32]) W. Claudius, Flüchtiger Blick in die Natur des Südrandes des Herzogthums Lauenburg. (Jahreshefte des naturwiss. Vereins für das Fürstenthum Lüneburg II, 1866; wiederabgedruckt im Archiv des Vereins für die Geschichte des Herzogthums Lauenburg I, 1, 1884, S. 9-39 und I, 2, 1885, S. 105—128).

[33]) E. F. Nolte, Novitiae florae Holsaticae, Hamburgi 1882, S. 16, No. 74.

Beiträge zur Naturkunde des Herzogthums Lüneburg, Celle 1769, 2. Stück, p. 149. Hactenus frustra eam quaesivi." Seit einem Jahrhundert ist die in Schweden und Dänemark verschwundene, in Norddeutschland immer seltener werdende Wassernuss in unserem Gebiete ausgestorben. Als weitere Pflanzen des interglacialen Torflagers werden genannt: der in unseren Hecken und Gebüschen recht häufige rothe Hartriegel (Cornus sanguinea L.), die Moosbeere (Vaccinium Oxycoccos L.), der Bitterklee (Menyanthes trifoliata L.), Lysimachia Nummularia L. (deren Bestimmung jedoch nicht ganz sicher ist), die Sommereiche (Quercus Robur L. sp. pl., auch jetzt noch von den beiden Eichenarten bei uns der bei weitem häufigere Baum), die in Brüchen häufige gemeine Birke (Betula alba L. = B. verrucosa Ehrh.), die Haselnuss (Corylus Avellana L.), die in unseren Wäldern meist nur vereinzelt vorkommende Hainbuche (Carpinus Betulus L.), die auf unseren Mooren häufige Salix aurita L., vielleicht auch S. repens L., ferner Iris Pseud-Acorus L., Phragmites communis Trin.-Arundo Phragmites L., die nur noch im südlichen Theil des Gebietes wild vorkommende, sonst in Schleswig-Holstein ausgestorbene Kiefer (Pinus silvestris L.), die bei uns jetzt nur angepflanzt vorkommenden Fichte [34]) (Picea excelsa Lk.) und Lärche (Larix decidua Mill.), sowie endlich vielleicht Equisetum limosum L. [35])

Setzen wir uns aus jenen Resten ein Bild der damaligen Flora zusammen, so erkennen wir, dass die klimatischen Verhältnisse den jetzt bei uns vorhandenen im Wesentlichen geglichen haben. Wir begegnen einem aus Laub- und Nadelholz zusammengesetzten Walde, in dem allerdings eine Anzahl von Bäumen vorkommen, die jetzt nicht mehr in unserer Pflanzenwelt heimisch sind, so der Sommerlinde, dem spitzblättrigen Ahorn und der Lärche; allein das Klima, unter dem jene Bäume zu gedeihen vermögen, entspricht dem jetzt bei uns herrschenden, und dass sie ausgestorben sind, ist auf andere Ursachen zurückzuführen.

[34]) Es ist nur ein einziger Fichtensamen durch Herrn Keilhack in dem Torflager aufgefunden worden; auch mir ist es nicht gelungen, noch andere Fichtensamen in demselben zu entdecken. Ueber die Richtigkeit der Bestimmung dieses Samens schreibt mir Herr Prof. Nobbe (Tharandt): „Ich erinnere mich nicht mehr im Detail des betr. Objekts und der für die botanische Bestimmung desselben massgebenden Momente, wohl aber, dass ich damals meiner Sache ganz sicher zu sein glaubte. Deshalb zweifle ich auch heute noch nicht an der Richtigkeit der Bestimmung." Ich möchte schon hier bemerken, dass ich den unzweifelhaften Nachweis des früheren Vorkommens der Fichte in Schleswig-Holstein durch die weiter unten zu besprechende Untersuchung des untermeerischen Torfes von der Westküste von Sylt erbracht habe.

[35]) Das Vorkommen von Equisetum limosum ist zweifelhaft. Herr Dr. Keilhack zeigte mir das Rhizom dieser Pflanze in dem Torfe und bemerkte dabei, dass dasselbe wahrscheinlich eine recente Bildung und erst neuerdings in die fossilen Schichten eingedrungen sei. Es hatte das Aussehen der übrigen fossilen Pflanzenreste.

Es geht weiter aus dieser so zusammengesetzten Wald- und Sumpfflora hervor, dass die Inlandeismassen sich weit zurückgezogen haben müssen; denn in der Nähe so gewaltiger Eismassen, wie sie zu Anfang der Diluvialzeit die norddeutsche Tiefebene bedeckt haben, kann eine so zusammengesetzte Pflanzengemeinschaft nicht existiren. Von den aufgefundenen Pflanzen finden sich, wenn wir Picea und Equisetum als zweifelhaft ausschliessen, „nur sieben nördlich vom Polarkreise[36]) (Pinus silvestris, Betula verrucosa, Menyanthes trifoliata, Corydalis intermedia, Oxycoccus palustris, Salix aurita, Phragmites communis) und sechs überschreiten, wenigstens in Skandinavien, nach Norden hin den 60. Breitengrad nicht (Carpinus Betulus, Trapa natans, Larix europaea, Tilia platyphylla, Cornus sanguinea und Geranium columbinum), während alle übrigen zwischen 60° und dem Polarkreise die Nordgrenze ihrer Verbreitung erreichen. Alle jene Pflanzen aber sind in der kälteren gemässigten Zone in Europa ganz allgemein verbreitet und eine derselben, Trapa natans, hat ihr Hauptverbreitungsgebiet sogar in südlicheren Gegenden und geht nur ganz zerstreut bis zum 56. Grade nach Norden. Da ausserdem alle jene Pflanzen auch heutzutage in Norddeutschland und speciell in der weiteren Umgebung Lauenburgs sich finden, so ist gewiss der Schluss gerechtfertigt, dass die klimatischen Verhältnisse zur Zeit der Bildung der beschriebenen Torflager von den heutigen im Wesentlichen nicht verschieden waren."

Allerdings war der damalige Wald von dem jetzigen sehr verschieden. Unsere hauptsächlichsten Waldbäume sind bekanntlich die Buche, dann die Eiche. Nach den aufgefundenen Resten zu schliessen, waren damals Linde und Hainbuche die häufigsten Waldbäume, denen sich Eiche und spitzblättriger Ahorn, Kiefer und Lärche zugesellten, während Haselstrauch das Unterholz bildete. An den Waldrändern und Lichtungen entfalteten Lerchensporn und Taubenfuss ihre rothen Blüthen, Lysimachia Nummularia und Moehringia trinerria wachsen an feuchten Stellen mit dem rothen Hartriegel zusammen, in Sümpfen und Mooren findet sich Fieberklee, Schwertlilie und Schilfrohr und zwischen den Sphagnumpolstern die zierliche Moosbeere, während sich an den Rändern Weiden und Birken angesiedelt hatten und in den Wasserläufen die Wassernuss ihre dornigen Früchte entwickelte.

Es sind noch andere Torfmoore aus jener Periode bekannt geworden. Durch Herrn Dr. R. von Fischer-Benzon wurde mitgetheilt, dass bei Landwehr (am Kanal unweit Kiel) beim Bohren eines Brunnens Torf zu Tage gefördert sei. Die nähere Untersuchung ergab, dass hier ein interglaciales Torflager vorlag, aus dem sich Reste von Pflanzen

[36]) Keilhack, a. a. O., Seite 236 und 238.

und Thieren erkennen liessen. Die Schuppen vom Flussbarsch und die Gehäuse der Scheibenschnecke (Planorbis) liessen sich nachweisen, sowie die Reste von Prunus Padus L., Corylus Avellana L., Betula alba L., Salix cinerea L., S. aurita L. und S. Caprea L., Hypnum sp. (H. scorpioides und stellatum). Wir lernen hier eine interglaciale Bruchflora kennen, auf welche eine Moorflora folgt. In den untersten aus Blättertorf bestehenden Schichten herrschte die Zitterpappel, die graue Weide und der Faulbaum vor, worauf Moorbildung folgte und die übrigen genannten Pflanzen sich einstellten. — Herr Prof. A. Haas machte in derselben Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein (14. 1. 89) darauf aufmerksam, dass er „am südlichen Ende der Kieler Bucht neuerdings Torfbildungen beobachtet habe, zweifellos interglacialer Entstehung, die aber eine Bestimmung der darin enthaltenen, zu Mulm zerfallenden Pflanzenreste nicht mehr gestattet haben.“ [37]) Die Ausgrabungen des Nord-Ostsee-Kanals werden, wie schon angedeutet, zweifellos noch manche solcher interessanter Torflager zu Tage fördern.

Nach den obigen Auseinandersetzungen muss die auf die erste Inlandeisbedeckung folgende Zeit von sehr beträchtlicher Dauer gewesen sein. „Dann kam das Inlandeis nochmals zum Vorrücken und bedeckte wiederum, wenn auch nicht in so ausgedehntem Maasse, wie das erste Mal, das norddeutsche Tiefland, auch hier nochmals auf die interglacialen Bildungen eine neue Grundmoräne aufschüttend. Nicht aus derselben Richtung, wie diejenige der ersten Vereisung war, ist die zweite Inlandeisbedeckung zu uns gekommen; im Gegensatz zu der nord-südlichen Richtung, in welcher sich die erste Eisdecke fortbewegt hat, scheinen die Eismassen der zweiten Vereisung mehr von Osten her zu uns gekommen zu sein, und zwar von Finnland über Esthland und Livland, hier nach Westen und Nordwesten umbiegend und über Südschonen unsere Gegenden erreichend.“ [38])

Wenn auch die erste Inlandeisbedeckung bei weitem gewaltiger war, als die zweite, so ist diese doch von grösserem Einfluss auf die Bodengestaltung Schleswig-Holsteins gewesen, als jene. Beim Abschmelzen des ersten Inlandeises ergossen sich mächtige Ströme in die Ostsee, deren Wasserfülle in demselben Maasse abnahm, wie das Abschmelzen erfolgte. Daher entstanden in den Betten der allmählig zu Bächen werdenden oder ganz versiegenden Flüssen, Stellen mit stagnirendem Wasser, so dass sich ausgedehnte Moore und Torflager entwickelten. Diese wurden dann zum Theil von der Grundmoräne des

[37]) Haas, Bodenbeschaffenheit, S. 63.

[38]) Haas, Bodenverhältnisse, S. 64.

von neuem heranrückenden Eises überschüttet, und auf diese Weise sind uns jene für die Erkenntniss der früheren Flora so wichtigen Torfmoore, (von denen unterdessen wieder eins bei Holtenau entdeckt ist), erhalten. Hieraus folgt weiter, dass die Flora der Interglacialzeit wenigstens theilweise dem Untergange geweiht war. Die zweite nur lokale Eisbedeckung reichte bis zum Westrande der östlichen Hügellandschaft.[39]) Wie ich oben auseinandergesetzt habe, muss die Dauer der Interglacialzeit eine recht beträchtliche gewesen sein, denn sonst hätten die beschriebenen Wälder sich nicht bilden können. Es ist ja aber auch möglich, dass erst dann, als im Osten der zweite Inlandeisstrom vorrückte, im Westen die erste Inlandeisbedeckung schwand. In beiden Fällen ist es möglich, dass sich Pflanzen der Interglacialzeit während der Zeit der zweiten Vereisung halten konnten, gegen Kälte empfindlichere sich dagegen vor dem Eise so lange nach Süden zurückzogen, bis sich das Schmelzen des zweiten und letzten Eises vollzogen hatte. Dann konnten die Pflanzen wieder vorrücken. Ob viele Pflanzen bereits während der Interglacialzeit vorhanden waren oder erst nach derselben einrückten, ist für unsere Betrachtungen ziemlich gleichgültig. Es werden die Ergebnisse, welche vorliegen, sich auf zwei Wanderungen vertheilen.[40])

Wie schon angedeutet, war die zweite Inlandeisbedeckung auf die Bodengestaltung Schleswig-Holsteins von tiefgehendem Einflusse. Während der Interglacialzeit ergossen sich die schleswig-holsteinischen Ströme in die Ostsee. In Folge von Zusammenschiebungen oder Stauchungen des Untergrundes durch das vorrückende, zweite Inlandeis wurden sie von der Ostsee abgeschnitten, insbesondere musste die Eider, statt wie zur Interglacialzeit dort ihren Endlauf zu haben, was jetzt „Kieler Hafen“ genannt wird, einen anderen Weg einschlagen. Als dann auch das zweite Inlandeis schmolz, vereinigte sich das Abschmelzwasser mit den vorhandenen Wasserläufen zu grossen Strömen und so musste die Eider an dem Stauchungswall entlang fliessend der Nordsee tributpflichtig werden.[41])

Als die Wassermassen dann wieder spärlicher flossen, wurden die Ströme auf kleine Flüsse reducirt; ihre ehemaligen Betten wurden, wie nach dem ersten Eise, in Moore umgewandelt oder blieben als

[39]) Vgl. die Skizze der zweiten Ausbreitung des skandinavischen Landeises in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1885, 37. Band, Tafel 13, sowie die von Herrn Felix Wahnschaffe übersetzte Abhandlung des Herrn Gerard de Geer in Stockholm: Ueber die zweite Ausbreitung des skandinavischen Landeises. (A. a. O., S. 177—206).

[40]) Vgl. Engler, Entwicklungsgeschichte, I, S. 156.

[41]) Vgl. H. Haas, Warum fliesst die Eider nicht in die Ostsee? Kiel, 1886 und von dems. Verf.: Die Entstehung der Kieler Föhrde, der Eckernförder Bucht und der Schlei. (Mittheilungen des mineralog. Instituts der Universität Kiel, 1888, Band 1, Heft 1).

Seen zurück. Die meisten unserer Landseen sind aber wohl schon früher als „Depressionen des Untergrundes der ersten Inlandeisbedeckung[42])" entstanden, einzelne sind auch wohl „nur Wasserausfüllungen von in Folge der Stauchungen selbst entstandenen Vertiefungen." [42])

Die Bildung der Föhrden der Ostküste ist zurückzuführen, „auf die summirten Wirkungen der erodirenden Thätigkeit des fliessenden, des Meereswassers und des Inlandeises. [43]) Was die Bildung der Westküste anbetrifft, so ist das tertiäre Gebilde derselben durch die erste Inlandeisbedeckung fast gänzlich zerstört worden. Die Nordseeküste verlief nach der Eiszeit östlicher als jetzt „und ist zum Theil heute noch angedeutet durch den local sehr steilen Abfall der Geest zur Marsch." [44]) Auf dem jetzigen Mittelrücken unserer Halbinsel entstanden durch das Abschmelzwasser des zweiten Inlandeises Wasserläufe, die, als durch das Zurückweichen der Gletscher die Zufuhr des Wassers sich verminderte und endlich ganz aufhörte, wie gesagt, zu den ausgedehnten Moorbildungen jener Gegenden Veranlassung gab. Die Abschmelzwasser des zweiten Inlandeises führten aber auch die fruchtbaren Thontheilchen des Geschiebemergels als feine Schlämmprodukte mit und liessen auf dem jetzigen Höherücken nur Geröll und Sandablagerungen, die heutige Haide und Geest, zurück, während sie ihr feinstes Material dem Meere zuführten. Diese Thontheilchen sind der erste Anlass zur Bildung der Marsch gewesen und bedingen die grosse Fruchtbarkeit jener sich später aus dem Meere erhebenden Formation. [45]) Die Thätigkeit der Pflanzen bei der Marschbildung wird weiter unten geschildert werden.

Nachdem also die Föhrden der Ostküste entstanden waren, konnten sich diese mit den Pflanzen der Ostsee besiedeln. Die Entwicklungsgeschichte der Ostseeflora an den schleswig-holsteinischen Küsten hat Prof. Reinke [46]) in ihren Grundzügen entworfen. Wir folgen seiner Darstellung: Die Möglichkeit des Pflanzenwuchses entstand in der Ostsee erst nach dem Abschmelzen und Zurückweichen des letzten Inlandeises, denn während der Zeit der zweiten Vereisung war das Becken der Ostsee völlig mit Eis erfüllt, welches das etwa vorhanden

[42]) H. Haas, Entstehung der Föhrden, S. 31.

[43]) Haas, Bodenverhältnisse, S. 147.

[44]) Haas, Bodenverhältnisse, S. 149.

[45]) Vgl. H. Haas, Bodenbeschaffenheit, S. 149 und 150, und K. Keilhack, Vergleichende Beobachtungen an isländischen Gletschern und norddeutschen Diluvialablagerungen. (Jahrb. d. geol. Landesanstalt für 1888, S. 164 ff.).

[46]) J. Reinke, Algenflora der westlichen Ostsee deutschen Antheils. Separatabdruck aus dem 6. Bericht der Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere. Kiel 1889, Seite 93—101.

gewesene Pflanzenleben in derselben zerstörte. Demnach ist der Ursprung unserer Flora erst in die Periode nach der zweiten Glacialzeit zu verlegen, sie kann nur postglacial aus der Nordsee in das Ostseebecken eingewandert sein. Aber die Bevölkerung der Nordsee mit Pflanzen hatte vorher auch nur schrittweise erfolgen können nach Massgabe des Zurückweichens der Eisbedeckung, sie erfolgte durch Einwanderung der damals in den Nachbardistrikten vorhandenen Algen.

Da die Eismassen jedenfalls nur wenig Salztheile eingeschlossen enthielten, so muss das Ostseebecken sich anfänglich mit süssem Wasser, dem Schmelzwasser des Eises, angefüllt haben. Vermuthlich sehr frühzeitig ist dann aber durch Einströmung des salzreichen Nordseewassers ein ähnlicher Zustand, eine ähnliche Beschaffenheit der Zusammensetzung des Ostseewassers eingetreten, wie sie jetzt existirt. Daher konnten zunächst nur solche Arten in die Ostsee eindringen, welche befähigt waren, einen geringeren Salzgehalt zu ertragen. Unter diesen waren wiederum diejenigen die ersten Einwanderer, welche die geringsten Ansprüche an Salzgehalt stellen und die man daher heute noch in der östlichen Ostsee findet. Mit dem weiteren Zurückweichen des Eises nahm der Salzgehalt der westlichen Ostsee allmählig zu, und so drangen nach und nach auch an grösseren Salzgehalt gebundene Formen ein, deren Vorkommen sich noch heute auf die westliche Ostsee beschränkt. Durch das Schmelzwasser des Eises musste das Ostseewasser viel länger eine niedrigere Temperatur behalten, als das Nordseewasser; aus diesem Grunde waren wohl die arktischen Elemente der Nordseeflora grossentheils früher in die Ostsee eingewandert als die atlantischen. Noch jetzt trägt die Algenflora der Ostsee einen vorwiegend subarktischen Charakter.

Somit ist die Ostseeflora ihrer Entstehung nach ein Ableger der Nordseeflora, daher muss auch deren Entwicklungsgeschichte angedeutet werden. Durch die sich über die ganze Nordsee bis an die Südostspitze von England vorschiebenden Eismassen der ersten Vergletscherung wurde eine hochnordische Flora nach Süden gedrängt,. während die atlantischen Arten vor dem Eise und dem sich abkältenden Klima her flohen, sofern sie dasselbe nicht zu ertragen vermochten. So entstand in den Gegenden, wo einst die rein atlantischen Arten herrschten, eine Mischungsflora, wie sie noch heute das nördliche Eismeer und einen grossen Theil des atlantischen Oceans bevölkert. Als dann das Eis gegen Norden zurückwich und an den Küsten der Nordsee wieder ein gemässigtes Klima an die Stelle des kalten trat, rückten die atlantischen Pflanzen wieder nordwärts vor, während von den arktischen ein Theil, welcher das wärmere Wasser zu ertragen vermochte, sich hielt. So war denn die Nordseeflora am Ende der Eiszeit im Grossen und Ganzen die gleiche wie heut: eine Mischung atlantischer und arktischer

Elemente. Die Zahl der Arten hat sich seit jener Zeit durch Einwanderung und durch endemische Neubildung um einen geringen Procentsatz vermehrt.

Die Einwanderung dieser Flora in die Ostsee brauchen wir uns keineswegs so vorzustellen, als ob nach dem Aufthauen des westlichen Ostseebeckens die ganze Nordseeflora, sofern sie jetzt auch baltisch ist, sich in relativ kurzer Zeit in die Ostsee ergossen habe; im Gegentheil, es ist anzunehmen, dass der Process der Einwanderung ein sehr langsamer war, dass manche Arten erst relativ spät eingedrungen sind, und dass dieser Process in der Gegenwart fortdauert. In der Ostsee mögen nach der Glacialzeit sich auch einige endemische Arten gebildet haben. Für einige verhältnissmässig auffallende und in manchen Theilen der westlichen Ostsee häufige Formen scheint es unwahrscheinlich, dass dieselben, wenn sie in anderen Meeren vorkämen, dort nicht gefunden wären, z. B. Phyllophora Bangii, Desmotrichum balticum, D. scopulorum, Halorhiza vaga.

III. Das Alluvium.

Die Pflanzenwelt, welche in die vom Eise frei gegebenen Länder einfiel, war diejenige, welche sich während der Eisbedeckungen zurückgezogen hatte und nunmehr ihr altes Besitzthum wieder beziehen konnte. Es waren, wie bereits angedeutet, an günstigen Orten vielleicht Glacialpflanzen (im weitesten Sinne) zurückgeblieben, sonst waren sie nach dem zweiten Eise wieder gekommen und hatten sich, nachdem auch vielleicht eine zweite Tundren-Vegetation verschwunden war und je mehr Land vom Eise entblösst wurde, mehr und mehr ausgebreitet. Nicht lange sollten sie sich aber eines dauernden Besitzes des Gebietes erfreuen; sie mussten den Kampf mit den Einwanderern aufnehmen. Diese waren aber dem allmählig wärmer werdendem Klima angepasst und die echten Glacialpflanzen wurden mehr und mehr verdrängt und zogen sich wieder auf die ihnen zusagenden Moore zurück, wo sie noch heutzutage stellenweise angetroffen werden. Während der Glacialperiode hatten sich aber auch viele Pflanzen in Europa halten können, welche vor jener Zeit eingewandert waren, sie hatten sich während der Eisbedeckung nur weiter nach dem Süden zurückgezogen. Ebenso waren in Südeuropa auch aus der Tertiärzeit einige Ueberreste vorhanden, welche nun in das wieder frei gewordene Terrain einrückten. Doch „drangen die zunächst nach der Eiszeit einwandernden Arten vorzugsweise über die östliche Grenze in Norddeutschland ein.“[47]) Im süd-

[47]) H. Potonié, Die Pflanzenwelt Norddeutschlands in den verschiedenen Zeitepochen, besonders seit der Eiszeit. Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, Herausgegeben von R. Virchow und Fr. von Holtzendorff, Neue Folge, erste Serie, Heft II, Seite 19.

östlichen Europa nämlich bildeten sich wie im westlichen Asien durch Zurückziehen des bisherigen Meeres die Steppen aus, deren Bewohner ihre Einwanderung in Norddeutschland beginnen. Die aus den Gebieten nördlich und nordwestlich vom schwarzen Meere, also aus den pontischen Gegenden kommenden Pflanzen treten in grosser Anzahl die Reise an, weshalb letztere als pontische Pflanzen bezeichnet werden. Die Steppenpflanzen haben mit den Glacialpflanzen die kurze Vegetationsdauer gemeinschaftlich, doch ist ihnen während des trockenen Sommers Zeit zum Heranreifen der Früchte, bezüglich der Samen gegeben. Es ist klar, dass Pflanzen mit längerer Vegetationsdauer jene Gebiete nicht zu durchwandern vermochten, dass also von Osten her nur solche Pflanzen zu uns kommen konnten, mithin die anderen mehr Feuchtigkeit liebenden aus dem Westen und Süden einwandern mussten.

Die Steppenpflanzen sind ausgezeichnet durch schlanken, hohen Bau, „schmale, oft fast borstenförmige, steife Blätter oder Blattheile, welche bei dem Eintritt grösserer Trockenheit wiederstandsfähiger sind, da sie durch ihre grosse Festigkeit und sonstige Bauart besonders gegen Verschrumpfung und gegen vollständiges Austrocknen geschützt sind[48])." Bei einigen schützen saftreiche Gewebe oder Oberhautpanzer vor dem Austrocknen, bei anderen mässigt ein Haarkleid die Einwirkung starker Sonnenbestrahlung und verlangsamt so die Verdunstung, so dass der Zufluss durch die Wurzeln längere Zeit unterbrochen werden kann, ohne die Existenz der Pflanzen in Frage zu stellen.[49]). Es lässt sich wohl nicht bezweifeln, dass die Steppenflora ehemals eine weite Verbreitung in Norddeutschland hatte. Wir können dies zwar nicht aus Pflanzenresten, wohl aber aus einer Steppenfauna schliessen, da man fossile Reste bei Braunschweig, in der Nähe von Thiede bei Wolfenbüttel und bei Westeregeln der Magdeburger Böhrde gefunden sind. Nehring fand hier die Ueberreste einiger Nagethiere (Arctomys Bobac, Spermophilus altaicus, Lagomys pusillus, Alactaga jaculus etc.), die heutzutage in den südsibirischen und südrussischen Steppen wohnen. Es ist ohne Zweifel hieraus zu schliessen, dass zu der Zeit, als jene Thiere Deutschland bevölkerten, eine zu ihrer Lebensweise in Wechselbeziehung stehende Pflanzenwelt vorhanden war. Es ist aber sehr unwahrscheinlich, dass die durch das vom Inlandeise mitgebrachte Salz entstandenen Steppen eine bis in unsere Gegenden reichende Ausbreitung hatten, da keine echten Steppenpflanzen bei uns vorkommen, sondern wir dürfen wohl nur annehmen, dass die Steppen bis an den Harz und das thüringische Bergland sich erstreckt haben.

---

[48]) H. Potonié, die Pflanzenwelt Norddeutschlands, S. 20.

[49]) Vgl. Grisebach, a. a. O., S. 421, 422.

Von eigentlichen Steppenpflanzen ist Thesium intermedium Schra bei Reinbeck angegeben worden, doch hat sich diese Angabe nicl bestätigt.[50]) Sodann führt Nolte[51]) Stipa pennata L. als eine schleswi holsteinische Pflanze ohne weitere Angabe auf, doch ist die Pflan von keinem neueren Botaniker bei uns beobachtet worden, so da Nolte wohl zufällig verwilderte Pflanzen gefunden hat. Endlich i einmal ein Exemplar der schönen Anemone silvestris L. im Eutin Gebiete (Holz zu Türck) gefunden worden, während die von mir a Inula hirta L. vom Tienerberg bei Fargmiel in Land Oldenburg b schriebene Pflanze[52]) wohl die behaarte Form von Inula salicina I ist. Die beiden Pflanzen haben eine ausserordentliche Aehnlichkei so dass die blosse Beschreibung wohl irre leiten konnte, zumal auc der Standort der Oldenburger Pflanze mit dem der wahren Inula hirt L. übereinstimmt. Der Vergleich einer echten I. hirta (von Hachelbic bei Sondershausen) mit der Oldenburger Inula zeigt, dass die Blätt beider Pflanzen Weidenblättern ähnlich sind und wie diese glänze der Hauptunterschied aber darin liegt, dass die Blätter der erstere etwas stengelumfassend sind.

So sind denn echte Steppenpflanzen im Gebiete nicht vorhande wohl aber sind von pontischen Pflanzen folgende zu nenner die in Lauenburg und Südholstein nicht seltene Pulsatilla pratensis L der in Lauenburg und bei Lübeck hin und wieder vorkommende Alpe klee (Trifolium alpestre L.), die in Land Oldenburg und im nordöstliche Schleswig vorkommenden Spiraea Filipendula L., die im Osten h und da sich findende Fragaria viridis Duchesne (= F. collina Ehrh. die nur bei Lübeck vorkommende Potentilla opaca L., das gleichfal nur im Lübecker Gebiet beobachtete Laserpitium prutenicum L., d an der Elbe häufige, auch sonst nicht gerade seltene Artemisia campestr L., unsere weisse Wucherblume (Chrysanthemum Leucanthemum L die bei uns meist häufige Centaurea Scabiosa L., der auf hohen Heid und in Kratts meist nicht seltene Achyrophorus maculatus Scop., d früher bei Hamburg beobachteten Hieracium stoloniflorum W. et I und H. pratense Tausch, das früher im Flottbecker Holz bei Hambu gefundene Symphytum tuberosum L, das neuerdings bei Dockenhud unterhalb Altona wieder beobachtet, aber hier vielleicht nur verwilde ist, der bei uns meist häufige Natterkopf (Echium vulgare L.), d vielleicht auch nur verwilderten, seltenen Königskerzen Verbascu Blattaria L. und V. Lychnitis L., die nur bei Lübeck beobachtet

[50]) Vergl. P. Knuth, Flora von Schleswig-Holstein, S. 585.
[51]) E. F. Nolte, Novitiae Florae Holsaticae, S. 12, No. 33.
[52]) Knuth, l. c., S. 391.

vielleicht schon ausgestorbene Galeopsis pubescens Bess., die nur im südlichen Theile des Gebietes bis Land Oldenburg wild vorkommende Betonica officinalis L., das am Strande häufige Salzkraut (Salsola Kali L.), die im Teuringkratt bei Döstrup (Kreis Tondern), bei Lübeck vorkommende, früher auch im Sachsenwalde am Wege nach Möhnsen im Bereiche der Heide inmitten des Waldes beobachtete Gymnadenia conopea L., die ehemals bei Apenrade gefundene, jetzt aber wohl schon ausgestorbene Spiranthes autumnalis Rich., die gleichfalls verschollene Iris sibirica L., die früher am Elbufer bei Hamburg gefunden ist, die sehr seltene, vielleicht nur in Ost-Holstein vorkommende Gagea minima (L.) Schult., das vor langer Zeit auf dem Oldenburger Stadtfeld gefundene, dort für wild gehaltene, vielleicht aber nur verwilderte Allium sphaerocephalum L., die gleichfalls für wild gehaltene, früher bei Neustadt gefundene, jetzt noch im Eimsbütteler Holz bei Hamburg vorkommende, von Einigen hier für angesäet gehaltene Poa bulbosa L., die auf Wiesen und an Wegrändern gemeine weichhaarige Trespe (Bromus mollis L.), die nur am hohen Elbufer und an der Trave vorkommende Dach-Trespe (Bromus tectorum L.), die bei Hamburg in der Bille noch vorkommende, im Lübecker Stadtgraben verschwundene Salvinia natans (L.) All.

Ueberblicken wir noch einmal die ganze Schaar unserer pontischen Pflanzen und sehen wir von denjenigen ab, welche vielleicht nur verwildert sind (Symphytum tuberosum L., Verbascum Blattaria L., V. Lychnitis L., Allium sphaerocephalum L., Poa bulbosa L.), so machen wir die Beobachtung, dass nur wenige zu unseren häufigeren oder gar gemeinen Pflanzen gehören (Chrysanthemum Leucantemum L., Artemisia campestris L., Centaurea Scabiosa L., Achyrophorus maculatus Scop., Echium vulgare L., Salsola Kali L., Bromus mollis L.), die anderen zu den seltensten Bürgern der einheimischen Flora gehören, manche bereits ausgestorben oder doch dem Untergange geweiht sind, offenbar, weil ihnen, den früheren Bewohnern der pontischen Gegenden, die Verhältnisse ihrer neuen Heimath nicht zusagen.

Als Reste der Steppenflora werden auch unsere Strandpflanzen angesehen. Das von den Eismassen eingeschlossene, mechanisch beigemengte Kochsalz machte den Boden allerdings zuerst salzhaltig; bald aber wurde das Salz durch die Schmelzwasser der gewaltigen Eisbedeckung und durch Regen ausgelaugt und nun zogen sich jene Pflanzen dahin zurück, wo ihnen wieder Salz zur Verfügung stand, sie folgten dem zurückweichenden Eise bis an die Meeresküste oder siedelten sich an salzhaltigen Stellen des Binnenlandes an. Es möge hier erwähnt werden, dass den Pflanzen die Salztheilchen nicht durch die Luft zugeführt werden, sondern dass sie dieselben dem salzigen Boden entnehmen. Die Seeluft enthält nur in unmittelbarer Nähe der Brandung Salz-

wassertheilchen, welche aber schon nach kurzer Zeit niederfallen, nur bei ganz starken Stürmen kann Salzwasser durch die Luft eine grössere Strecke landeinwärts getragen werden.[53])

Das von den aus dem Osten kommenden Pflanzen eingenommene Gebiet (der Meeresstrand ausgenommen) wurde ihnen von westlichen Mitbewerbern sehr bald streitig gemacht, die von den Küsten des atlantischen Oceans und des westlichen Mittelmeeres in die nunmehr wieder mit einem warmen Klima ausgestatteten Gebiete vorrückten. Viele kamen nicht bis in unsere Gegenden, sondern erreichten schon früher ihre Ostgrenze, und gerade diese Erscheinung ist eine Bestätigung der Anschauung, dass die Pflanzen aus dem Westen eingewandert sind. Jene Gewächse besitzen wieder, wie die Glacial- und die pontischen Pflanzen, einen charakteristischen Bau, der sich in der „breiteren, deutlich flächenartigen Ausbildung der Laubblätter“[54]) geltend macht.

Wir müssen annehmen, dass die Steppe eine verhältnissmässig kurze Zeit existirte, dass vielmehr die Mitbewerber sich sehr bald einstellten und so jene Formation entstand, welche als „parkähnlich“ bezeichnet wird, d. h. eine Steppe, welcher „Waldinseln und ausgedehnte Complexe mit einzelstehenden Bäumen nicht fehlt.“[55])

Westliche Pflanzen sind: der bei uns nicht seltene Ranunculus hederaceus L. und der von Sonder in Torfsümpfen bei Neumünster angegebene, sonst aber nicht wieder gefundene R. hololeucus Lloyd, der nur in einem Erlenbruche bei Glücksburg vorkommende kletternde Lerchensporn (Corydalis claviculata DC.), die von Sonder bei Hamburg entdeckte, hier vielleicht aber nur eingewanderte Fumaria muralis Sonder[56]), die an unseren Bächen und Quellen nicht seltene Brunnenkresse (Nasturtium officinale R. Br.), die seltene (bei Kiel und Kappeln und auf Alsen vorkommende) Barbarea intermedia Boreau, die auf torfigen Wiesen und Heiden sich hin und wieder findende Polygala depressa Wender., die wahrscheinlich nicht wilde, sondern eingeschleppte Silene conica L., das nur in den Sylter Dünen bei List beobachtete Cerastium tetrandrum Curt., die an Wegen hie und da vorkommende, vielleicht nur verwilderte Malva moschata L., das namentlich in Kratts und auf hohen Heiden nicht seltene, in Wäldern zerstreut vorkommende Hypericum pulchrum L., der an sandigen Orten zerstreut vorkommende Ulex europaeus L., der auf unseren Heiden häufige englische Ginster (Genista anglica L.), die früher im Eppendorfer Moor bei Hamburg

[53]) P. Knuth, Ueber den Ozon- und Kochsalzgehalt der Seeluft. „Natur“ 36. Jahrg., No. 42, S. 498 und 499.

[54]) H. Potonié, a. a. O., S. 23.

[55]) Verhandl. der Berliner anthropolog. Gesellschaft, 1882, Heft 4.

[56]) Vgl. die Bemerkung über diese Pflanze bei den Schutt- und Ackerpflanzen.

und bei Lohe in der Nähe von Husum beobachtete, jetzt aber an beiden Standorten wohl verschwundene Isnardia palustris L., die bei Kiel häufige, sonst sehr zerstreut vorkommende Bryonia dioica Jacq., die nur in der Nähe von Husum bei Petersburg aufgefundene Bulliarda aquatica (L.) DC., das in torfigen Sümpfen zerstreut vorkommende Helosciadium inundatum (L.) Koch, die auf sumpfigen Wiesen, besonders an der Ostseeküste meist nicht seltene Rebendolde (Oenanthe Lachenalii Gmel.), die am Elbufer und an der ganzen Ostseeküste nicht seltene, sonst sehr zerstreut vorkommende Pulicaria dysenterica (L.) Gaertn., die bei uns recht seltene (wohl nur noch bei Hamburg und Lütjenburg vorkommende) Cotula coronopifolia L., der auf unseren Wiesen und in feuchten Gebüschen nicht seltene Senecio aquaticus Huds., der auf den Marschdeichen bei Husum recht selten gewordene Carduus tenuiflorus Curt.[57]), die auf Triften und Wiesen namentlich im Süden nicht seltene Thrincia hirta Rth., die von Hornemann auf Föhr und Sylt angegebene, neuerdings doch vergebens gesuchte Wahlenbergia hederacea (L.) Rchb., die auf unseren Torfmooren und feuchten, sumpfigen Heiden sehr häufige Erica Tetralix L., die in Wäldern und Gebüschen meist nicht seltene Stechpalme (Ilex aquifolium L.), die auf feuchten Sandtriften und Moorboden recht seltene Cicendia filiformis (L.) Delarbre, die an Bächen, Gräben, Quellen bei uns gleichfalls recht seltene Scrophularia Ehrharti Stev., die auf Sandfeldern im Süden des Gebietes oft recht häufige, nach Norden zu immer seltener werdende Galeopsis ochroleuca Lmk., die von Nolte[58]) in Schleswig-Holstein angegebene, im Gebiet nicht vorkommende, wenigstens neuerdings nicht beobachtete Scutellaria minor L., der nur im südwestlichen Theile (bis Kellinghusen) vorkommende Gamander (Teucrium Scorodonia L.), die in unseren Laubwäldern an schattigen, quelligen Stellen verbreitete Lysimachia nemorum L., der an der Küste, besonders an der Westküste verbreitete Plantago Coronopus L., der auf moorigem Heideboden des Mittelrückens sehr häufige Gagel (Myrica Gale L.), der in Sümpfen, Gräben, an Seeufern recht zerstreut vorkommende Alisma ranunculoides L., das auf Heidemooren des Mittelrückens verbreitete Narthecium ossifragum Huds., die nur von Flensburg, Tondern und Röm bekannte Heleocharis multicaulis (Sm.) Koch, der in Gräben, Sümpfen, Teichen hin und wieder vorkommende Scirpus fluitans L., die sich nur an Elbe und

[57]) Es ist unwahrscheinlich, dass diese Pflanze bald nach der Eiszeit zu uns gekommen ist und sich später auf den erst vor verhältnissmässig kurzer Zeit aufgeworfenen Marschdeichen gehalten hat, an ihren ursprünglichen Standorten aber verschwunden sein sollte. Ihr Vorkommen auf den Marschdeichen ist sicherlich auf eine spätere Einschleppung zurückzuführen.

[58]) Nolte, Novitiae Florae Holsaticae No. 311.

Eider findenden Scirpus trigonus Rth. (= S. triqueter Aut. = S. Pollichii Godr. et Gren.) und S. Duvalii Hoppe (= S. carinatus Sm.), die nur an der Elbe vorkommende Carex ligerica Gay, das bei Hamburg vielleicht nur verwilderte Anthoxanthum Puelii Lec. et Lam., die bei Trittau, in Eiderstedt, Tondern und auf Röm vorkommende Aira discolor Thuill. und die in torfigen Sümpfen und schlammigen Ufern recht seltene Pilularia globulifera L. —

Vorzügliche Wege der Pflanzenwanderung sind die Flussthäler. Für unser Gebiet ist die Elbe die wichtigste Heerstrasse für die vordringenden Pflanzen. Als sich das Flussnetz der norddeutschen Tiefebene ausgebildet hatte, konnten die an den Quellen und an den Ufern der Flüsse vorhandenen Pflanzen ihre Wanderung ungestört ausführen, und es begann hiermit eine weitere Epoche in der Entwicklungsgeschichte unserer Pflanzenwelt. Von solchen Flussthal- oder Niederungspflanzen sind zu nennen: Der früher am Elbufer bei Hamburg[59]), neuerdings bei Seedorf im Kreise Segeberg[60]) angegebene Cucubalus baccifer L., das in Gebüschen besonders im Osten hin und wieder vorkommende Hypericum hirsutum L., das an der Elbe häufige, sonst nur noch in der Tondern'schen Marsch beobachtete Eryngium campestre L., das nur im Elbgebiet vorkommende Chaerophyllum bulbosum L., das ebenfalls nur im Elbgebiet vorkommende Galium Cruciata L., der an der Elbe ziemlich verbreitete, sonst im Gebiet sehr zerstreute Dipsacus silvester Miller, der gleichfalls sehr zerstreut vorkommende, nur im südlichen (also im Elbgebiet) und östlichen Theile beobachtete D. pilosus L., der nur an der Elbe vorkommende Petasites tomentosus (Ehrh.) DC., der ebenfalls nur an der Elbe wilde Senecio saracenicus L., die ebenfalls nur dort lebenden Cuscuta lupuliformis Krocker, Veronica longifolia L., Mentha Pulegium L., Scutellaria hastifolia L., Allium Schoenoprasum L. und A. Scorodoprasum L. (auch an der Ostküste), das nur in Lauenburg beobachtete Chaiturus Marrubiastrum (L.) Rchb. und der früher bei Hamburg (Heidekrug an der Alster) beobachtete, jetzt nur noch bei Trittau vorkommende Scirpus radicans Schk.

Die meisten der eben aufgeführten Pflanzen sind auf das Elbgebiet oder dessen unmittelbare Nachbarschaft beschränkt; einige haben sich auf dem Lehmboden des südlichen und östlichen Gebietes auszubreiten vermocht (Hypericum hirsutum L., Dipsacus silvester Miller und D. pilosus L., Allium Scorodoprasum L.), während das Vorkommen von Eryngium campestre L. bei Deezbüll auf eine spätere Verschleppung zurückzuführen ist. —

[59]) Nolte, Nov. Fl. Hols., No. 217.

[60]) P. Prahl, Schulflora von Schleswig-Holstein, S. 24.

Zwei für die deutschen Nordseeküsten charakteristische, während des Alluviums entstandene Formationen sind Marsch und Düne. Die Entstehung der Marsch ist oben geschildert worden; durch Einbrüche des Meeres ist sie in ihrer ursprünglichen Ausbreitung oft gestört, hier fortgerissen, dort neu angesetzt worden. Ein Blick auf die historische Karte der Westküste von F. Geerz[61]) zeigt, welch' grosse Veränderungen innerhalb 230 Jahren entstanden; im Laufe der Jahrtausende wird sie durch den Einfluss des Meeres vielfach verändert sein.

Die Neubildung der Marsch, der Vorgang der Festwerdung geschieht durch Pflanzen. Dieser Vorgang ist sowohl von Nolte[62]) als auch von Meyn[63]) geschildert; ich schliesse mich, diese Schilderungen ergänzend, im Folgenden wesentlich an jene Forscher an: „Drei deutlich unterschiedene, zeitlich auf einander folgende, aber auf der ganzen Breite, daher auch räumlich neben einander in Zonen von sehr geringen Höhenunterschieden ausgebreitete Vegetationen, welche langsam erobernd ins Meer dringen, sind an dieser Küste wahrzunehmen.“ [64]) Die äusserste Zone besteht aus feinem, beweglichem, schlickigem Sande; sie besitzt, da sie nur während der niedrigsten Ebbe kurze Zeit wasserfrei, sonst immer mit Wasser bedeckt ist, nur eine aus zusammengefilzten Conferven (Conferva chthonoplastes Fl. Dan.) gebildete Vegetation. Im Frühlinge „blüht das Watt,“ die sich dann vermehrenden Algen erscheinen in einem dunkleren oder helleren Grün, die sich aus den ausgestreuten Keimzellen bildenden jungen Pflänzchen haften in dem Schlick und halten neu angeschwemmte Schlickmassen fest. In den Wasserläufen dieser Region fluthen die Seegräser (Zostera marina L. und Z. minor Nolte), die Zannichellien (meist Zannichellia palustris L., seltener Z. pedicellata Fr. und Z. polycarpa Nolte), sowie die Ruppien (Ruppia maritima L. und R. rostellata Koch).

Die nächste Zone ist die des Quellers (Salicornia herbacea L.). Hier ist der Schlick schon längere Zeit der Luft ausgesetzt, die gewöhnliche Fluth bedeckt ihn nur während ihres höchsten Standes. An der Grenze nach dem Meere zu stehen die Pflanzen einzeln, „als

---

[61]) F. Geerz, Historische Karte von Dithmarschen, Eiderstedt, Helgoland, Stapelholm, der Wilster-Marsch, den Aemtern Hanerow und Ritzebüttel, sowie vom nördlichen Theile der Lande Kehdingen, Hadeln und Wursten, Redigirt für die Zeit von 1643—1648, Berlin 1886; und Historische Karte der nordfriesischen Inseln Nordstrand, Pellworm, Amrum, Föhr, Sylt etc., der kontinentalen Marsch zwischen Hever und Königsau, sowie von der friesischen Vorgeest. Redigirt für die Zeit von 1643—1648. Berlin 1888.

[62]) In A. Graf zu Reventlow, Ueber Marschbildung an der Westküste des Herzogthums Schleswig, Kiel 1863, S. 10, Anmerkung.

[63]) L. Meyn, Insel Sylt, S. 709—716 (105—112).

[64]) L. Meyn, a. a. O.

wären sie künstlich in den nassen Schlamm gesteckt," je näher s dem Hinterlande sind, desto reichlicher sind sie vorhanden und bilde zuletzt eine zusammenhängende Bedeckung. Ihre Wurzeln, mit dene sie sich weithin im Schlick verankert haben, bilden ein wirres Geflecl und halten den Schlick fest. Der oberirdische Stengel dieser kaktu artigen Pflanze ist ganz danach gemacht, angeschwemmte Lan partikelchen festzuhalten. In den Achseln ihrer Aeste, in den tasche artigen Knoten ihres fleischigen, gegliederten Stengels fängt sie d Schlammtheile auf, hält sie zurück, um sie beim Trockenwerden de Boden einzuverleiben und ihn so zu erhöhen. Unter normalen Ve hältnissen rückt diese Zone alljährlich um 20 Meter gegen das Me vor, doch können Strömungen, Sturmfluthen, Eisschälungen verderblic einwirken und das Vorrücken der Wattenzone auf 2 Meter verringer während unter besonders günstigen Umständen ein Vorrücken vc 50 Metern beobachtet werden kann.

Der Queller duldet keine anderen Pflanzen neben sich, od vielmehr, es können keine anderen Pflanzen in jener Region existire Plötzlich hört seine Herrschaft da auf, wohin das Meer bei seiner rege mässigen Fluth nicht mehr zu dringen vermag, sondern welche n Hochfluthen erreichen können, also wo nur in seltenen Fällen ein Ueberrieselung mit Salzwasser stattfindet. Hier tritt uns eine Gemeinscha von Pflanzen entgegen, welche einen geringen Salzgehalt des Boden lieben. Diese durch Regen etwas ausgesüssten Partien, haben noc keinen festen Halt; ihre Krautvegetation besteht aus folgender Pflanzen gemeinschaft: Chenopodina maritima (L.) Moq.-Tand., Salsola Kali L. Atriplex litorale L., selten A. laciniatum L. und Kochia hirsuta Nolte Triglochin maritimum L., Plantago maritima L., Armeria maritim Willd., Statice Limonium L., Spergularia salina Presl. und marginat P. M. E., Sagina maritima Don, Aster Tripolium L. und Artemisi maritima L. Wo letztere Pflanze in grösserer Anzahl auftritt, erscheine einige Cyperaceen, welche durch ihr dichtes Wurzelgeflecht den Bode sicherer machen; es sind dies Scirpus maritimus L., nicht so häufi S. glaucus Sm., S. rufus Schrad., sowie Juncus bottnicus Wahlenb In diese Region dringt bei Hochfluthen hin und wieder das Meer ei und lässt Schlick zurück, so dass eine langsame, aber sichere Erhöhun derselben stattfindet und schliesslich der Regen im Stande ist, eine genügende Aussüssung des Bodens vorzunehmen. Hier beginnt die durch die Scheingräser vorbereitete Region der eigentlichen Gräser unter denen Festuca thalassica Kunth die erste Stelle einnimmt, de sich F. distans Kunth, sowie Glaux maritima L. anschliessen. Be ausserordentlich hohen Fluthen werden auch diese Gräser noch erreich und auch dieser Boden durch Schlickansatz erhöht. Jahrzehnte sin

nöthig, damit der Boden soweit ausgesüsst ist, dass sich Trifolium repens ansiedeln kann; dann ist der Boden zur Eindeichung reif.

Die Deiche, jene riesigen Wälle, welche von Hoyer bis Brunsbüttel aufgeworfen sind, haben natürlich die Meeresstrandsflora ihrer Umgebung, besonders begegnet man Plantago Coronopus L. Schritt für Schritt.

Erst ganz neuen Datums sind die Deiche an der Ostsee. Nach der Sturmfluth vom 13. November 1872 ist ein Deich zum Schutz des dahinter liegenden Landes mit Unterbrechungen von Stein in der Probstei bis nach Heiligenhafen aufgeworfen. Die spärliche Vegetation dieser niedrigen Deiche setzt sich vornehmlich aus Ackerunkräutern zusammen, deren Keime mit dem Boden, aus dem die Deiche aufgeworfen sind, hierher gelangten. Ich notirte: Trifolium repens, T. procumbens, Taraxacum officinale, Achillea millefolium, Hieracium pilosella, Anthemis arvensis, Tussilago Farfara, Bellis perennis, Potentilla anserina, Scleranthus perennis, Plantago major, P. lanceolata, Nardus stricta, Alopecurus pratensis, Bromus mollis.

Hinter den Deichen der Westsee liegt vor den Fluthen des Meeres geschützt die Marsch, deren Charakter auch die Ufer der in der Nordsee sich ergiessenden Ströme, besonders Eider, Stör und Elbe, bis weit in die mittlere Landschaft der Provinz hinein tragen. Baum- und strauchlos ist die Marsch der fruchtbarste Boden, auf dem Ackerbau und Viehzucht in höchster Blüte stehen.

Entsprechend der Entstehungsweise und Fruchtbarkeit ist die Flora der Marsch eine zwar einförmige, aber üppige Meeresstrandflora, welcher sich Moor-, Wasser-, Acker- und Wiesenpflanzen zugesellen. Durch auffallend grossen Wuchs zeichnen sich Plantago maritima und Cicuta virosa aus. Auf den Wiesen gedeihen die guten Futtergräser und Futterkräuter, auf den Aeckern finden sich viele mit Sämereien eingeführte Pflanzen; überall tritt der Einfluss des Menschen auf die Vegetation entgegen.

Ausser der Marsch sind für die Westküste die Dünen charakteristisch. Sie finden sich auf Röm, Sylt, Amrum und in Eiderstedt bei St. Peter. Ihre Bildung soll weiterhin beschrieben werden. Bekanntlich ruht die Hügelkette der Dünen nicht, sondern rückt unaufhaltsam gegen das Binnenland vor, Alles unter ihrem Fusse begrabend, die Pflanzen vernichtend, wenn sie nicht besonders geeignet sind, dem Sandfluge zu widerstehen theils durch Rhizome theils durch sich verzweigende Stengel. Durch das Zusammenwirken vieler Pflanzen widerstehen sie in gemeinsamer Arbeit dem Sande. Strandroggen und Strandhafer, Carex arenaria leiten den Vorgang der Dünenbefestigung ein, Calluna verleiht durch ihr dichtes Wurzelgeflecht den Sandmassen

festen Zusammenhalt, Empetrum, Lathyrus maritimus, Rosa pimpinellifolia, Galium verum, Hieracium umbellatum schliessen sich an, Salix repens kriecht an den Hügeln empor, und so wird die Düne durch die Pflanzen vor Anker gelegt. So sieht man in den Dünen meist grosse Strecken ganz mit Pflanzen bedeckt; an anderen Stellen ist aber der Sandflug so stark, dass die Pflanzen unterliegen müssten, wenn nicht der Mensch zu Hülfe käme und durch planmässige Bepflanzung der Dünen diese befestigte. Dies ist z. B. seit Jahren auf Sylt geschehen; in meilenlangen Reihen sieht man Millionen von Exemplaren von Ammophila arenaria angepflanzt. Bei der nördlichen Vogelkoje ist auch Ulex angepflanzt und breitet sich von dort immer mehr aus.

Von ganz besonderem Interesse ist das Vorkommen von Waldpflanzen auf Sylt. Ich fand im Juni d. J. südlich von der nördlichen Vogelkoje und in den Dünenthälern westlich von derselben sowie später bei Rantum-Inge zahlreiche Exemplare von Pirola minor L., die auch auf den ost- und westfriesischen Inseln vorkommt. Zwischen den friesischen Inseln und liegt dem Festlande jetzt das meilenbreite Wattenmeer, auf welches ein waldfreier Gürtel, die Marsch, sodann die nur sporadisch mit Wald besetzte Geest folgt.[65]) „Unter diesen Umständen ist es ganz undenkbar, dass Waldpflanzen von ihren fernen und zerstreuten Standorten auf dem Festlande aus nach den Inseln gewandert sein sollten, um sich dort unter so wesentlich verschiedenen physikalischen Bedingungen anzusiedeln und die für jene Standorte doch ganz besonders geeigneten Salz- und Sandpflanzen einzuschränken. Wir werden vielmehr zu der festen Ueberzeugung geführt, dass die Waldpflanzen der Inseln schon vor der Zeit, als die Inseln vom Festlande abgerissen wurden, auf ihnen lebten“[65]) Es ist also das Vorkommen von Pirola ein Beweis dafür, dass ehemals Wälder auf den Inseln vorhanden waren. Eine Bestätigung findet diese Annahme durch viele Funde von Baumstümpfen mit ihren Wurzeln im Wattenmeere, „welche noch jetzt in dem festen älteren Sandboden dergestalt verzweigt sind, dass man nicht im geringsten daran zweifeln kann, dass die Bäume an den Stellen gewachsen sind, wo wir jetzt die Stümpfe finden.[66]) Zwischen Romö und dem Festlande bei der Hallig Oland, unter der Marsch bei Tondern und Husum sind viele Stämme verschiedener Hölzer, besonders von Kiefern, Eichen und

---

[65]) F. Buchenau, Flora der ostfriesischen Inseln. Norden und Norderney. 1881. S. 23.

[65]) F. Buchenau, a. a. O.

[66]) G. Forchhammer, Ueber die veränderte Wasserhöhe an den dänischen Küsten. (Zeitschrift für allgemeine Erdkunde; neue Folge, erster Band; Berlin 1856, S. 475).

Birken gefunden worden.[67]) Nach L. Meyn[68]) ruht die Föhringer Marsch zum grossten Theile auf einem Torfmoore, welches trotz der Zusammenpressung durch die jetzt darauf ruhenden Erdschichten noch 1 Meter mächtig und ganz mit Wurzeln, Zweigen, Baumstämmen, Früchten gefüllt ist; selbst Hirschgeweihe und Eberzähne sind darin gefunden, ein Beweis für die ehemalige grosse Ausdehnung jener Wälder.

Besonders interessant und für die Beurtheilung jener Wälder wichtig sind die Torfmoore, welche sich namentlich an der Westküste von Sylt finden. Sie besitzen eine sehr bedeutende Ausdehnung; Jahrhunderte lang diente der untermeerische Torf oder „Tuul" den Friesen als Brennmaterial. L. Meyn[69]) erzählt, dass noch im Winter 1870—71 mehr als 400 Fuder vom Strande in die Dörfer gefahren sind und dass Aehnliches schon seit den ältesten Zeiten geschah. Heutzutage hat die gewerbsmässige Ausbeutung jener Torfmoore ganz aufgehört: die Steinkohlen sind jetzt so bequem zu beziehen und der baare Verdienst ist auf Sylt so leicht zu haben, dass es sich nicht mehr lohnt. Schon viel länger hat die Gewinnung von Salz aus dem Tuul, die schon Saxo erwähnt, aufgehört.[70])

Ich habe mich viel mit diesem interessanten Körper beschäftigt, ihn selbst gesammelt, ihn graben lassen oder durch die Güte des Herrn Pastor Gleiss in Westerland erhalten. Dabei bin ich zu der Ueberzeugung gekommen, dass unter „Tuul" ein sehr verschiedenartiges Material verstanden wird, welches theils ursprünglichen Süsswasserbildungen entstammt, theils neuerdings vom Meere angeschwemmt worden ist. Untersuchungen der Rantumer Tuulbänke ergaben, dass sie ausschliesslich aus angeschwemmten Theilen bestanden. Ausgrabungen erwiesen, dass ein Hauptbestandtheil jener Tuulbänke aus Sandkörnchen und Quarzstückchen bestand, die durch eine schwarze, organische Zwischensubstanz mit einander verklebt waren, keine Spur pflanzlicher Reste erkennen lassend. Dazu kommt angetriebenes Wrackholz (ich unterschied Nussbaum- und Teakholz), welches an manchen Stellen mit Quarzsand und Glimmerblättchen zu einer steinharten Masse verkittet war, in welcher sich zahlreiche Bohrlöcher von Pholas fanden; untermischte Holzkohlenpartikelchen bestätigen, dass es eine recente Bildung ist. Eine andere Probe Seetorf zeigte eine ausgeprägt geschichtete Struktur und liess die pflanzlichen Reste erkennen, doch

[67]) Vgl. P. H. K. von Maack, Urgeschichte des schleswig-holsteinischen Landes; Kiel 1869, S. 19.

[68]) L. Meyn, Insel Sylt, S. 691 (87).

[69]) A. a. O., S. 673 (69).

[70]) Die Gewinnung des Torfsalzes schildert L. Meyn a. a. O., S. 743—745 (139—141).

bekundeten eingesprengte Holzkohlensplitterchen wiederum, dass auch dieses Material vom Meere zusammengetrieben war. Endlich zeigten einige Proben deutliche pflanzliche Reste; es liessen sich Stengel mit paralleler Streifung und mit Knoten erkennen, so dass diese Stengel vielleicht einem Scirpus angehören können. Die Bestimmung der Art war aber unmöglich, da sich mikroskopische Schnitte nicht machen liessen. Aus Allem ergiebt sich, dass die Rantumer Tuulbank, wenigstens am Ufer, aus vom Meere neuerdings angeschwemmtem Materiale besteht.

Sodann befindet sich am Westerlander Strande eine Stelle, wo braune Holztheile gefunden werden. Nach starken Stürmen sind die Thonbänke auf dem Vorstrande von Sand frei, und es ragen aus dem blossgelegten Diluvialboden jene braunen Körper wie Baumwurzeln hervor. Die Stücke deren ich habhaft werden konnte, waren Aststücke, welche eine Erkennung der Holzart unmöglich machen.

Wenn das eben beschriebene Material kein positives Ergebniss lieferte, so erhielt ich ein um so besseres Resultat durch die Untersuchung des nach Stürmen am Strande angespülten Tuuls. Nicht nur blättrige Massen mit unverkennbaren Sphagnumresten, welche dem Torfe der Moore des Festlandes vollständig gleichen, fanden sich angeschwemmt, sondern es liessen sich zahlreiche Reste von Holzgewächsen darin nachweisen. Ich fand ausser noch nicht bestimmten Holzfragmenten und Pflanzensamen zahlreiche Stücke Birkenholz, mehrere Kiefernzapfen und namentlich häufig Zapfen der in Schleswig-Holstein noch nicht sicher nachgewiesenen Fichte.[71]) L. Meyn,[72]) welcher gleichfalls dem untermeerischen Torf seine Aufmerksamkeit zugewandt hat, erklärt ihn bis in die kleinste Faser identisch mit dem Torfe des Binnenlandes und zwar nicht mit dem Hochmoortorfe allein, sondern noch mehr mit dem Torfe der Waldmoore, welche auf der Ostküste Schleswig-Holsteins kleine selbständige Becken bildend auf dem Westabhange zu grossen zusammenhängenden Hochmooren vereinigt und überwachsen, durch eine Waldvegetation auf meistens diluvialem Hochlande den ersten Anlass zur Versumpfung dargeboten haben.

Von L. Meyn[73]) sind noch Erlen- und Eichenzweige, sowie Haselnüsse aufgefunden worden, so dass sich aus diesen und aus meinen Beobachtungen die ehemaligen Wälder Sylts reconstruiren lassen. Es waren gemischte Bestände von Fichten, Kiefern und Eichen, an den Waldrändern wuchs der Haselstrauch und die feuchten Stellen des Waldes waren mit Birken und Erlen bestanden. Die Waldungen

---

[71]) Vgl. Anmerkung 34.

[72]) Insel Sylt, S. 673 und 674 (69, 70).

[73]) A. a. O.

erstreckten sich einerseits weit über die jetzige Westküste hinaus, andererseits bedeckten sie die Landbrücken, welche die nordfriesischen Inseln mit dem Festlande verbanden, und einen grossen Theil des Festlandes selbst.

Wann existirten aber jene Wälder? Viele Chronisten berichten, dass noch in historischen Zeiten Wälder in Nordfriesland bestanden haben; allein es ist hier ohne Zweifel, wie L. Meyn sich treffend ausdrückt [74]), Geschichte aus der Naturbeobachtung gemacht worden. Der Untergang der Wälder geschah viel früher. Als jene Wälder vorhanden waren, müssen die klimatischen Verhältnisse der Westküste Schleswig-Holstein anders als jetzt geartet gewesen sein. Jetzt verhindert der rasende Weststurm und der wandernde Dünensand das Aufkommen von Wäldern; nur unter dem Schutze von Häusern oder Mauern, von Wällen oder Hünengräbern, überhaupt einer Erhöhung können Bäume und Sträucher, die man anpflanzt, ihr Dasein fristen. Jeder Zweig, der sich über den schützenden Bau erheben will, wird vom Weststurme erfasst und entblättert nach Osten hinübergebogen. [75])

Welches waren nun die Gründe, dass jene Wälder untergingen? Früher nahm man und auch heutzutage nehmen manche Forscher eine plötzliche Senkung grösserer Partien des Landes an, durch welche jene Wälder unter den Spiegel des Meeres sanken und so vernichtet wurden. Allein, die Geologen wollen zum Theil nichts von alluvialen Hebungen und Senkungen an den Küsten der Nordsee wissen [76]). Es ist nämlich keineswegs festgestellt, ob Hebungen und Senkungen des Landes oder Niveauänderungen des Meeres stattgefunden haben. Da die endgültige Entscheidung dieser Frage noch lange auf sich warten lassen wird, so will ich es versuchen, das Verschwinden der nordfriesischen Wälder auf eine andere Ursache zurückzuführen, nämlich auf den während der Alluvialzeit erfolgten Durchbruch des Kanals zwischen England und Frankreich.

Sowohl geologische als auch botanische Gründe sprechen dafür, dass die Bildung des Kanals erst nach der Eiszeit erfolgte [77]). In der Glacialzeit wurde die während der Tertiärperiode in England eingewanderte Pflanzenwelt ebenso wie in Norddeutschland bis auf die wenigen Glacialpflanzen vernichtet und vertrieben [78]). Nach dem Ver-

[74]) A. a. O., S. 738 (134).

[75]) Vgl. P. Knuth, Botanische Beobachtungen auf der Insel Sylt. „Humboldt" VII, 3, S. 104.

[76]) Vgl. E. Suess, das Antlitz der Erde; Prag, Wien, Leipzig 1888. II, S. 541.

[77]) O. Peschel im Ausland 1867, Nr. 8, S. 173; sowie Untersuchungen von O. Krümmel.

[78]) A. Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. Leipzig 1879. I, S. 181 u. 182.

schwinden des Eises rückten dann die vor dem Eise nach Süden u Westen geflüchteten Pflanzen wieder vor, überschritten die Landbrüc zwischen dem jetzigen Frankreich und England und machten si dort sesshaft. Ebenso machten sich die im Osten vorhandenen Pflanz auf den Weg, um die wieder eisfrei gewordenen Gebiete zu besiede doch hatten diese theils arktischen, theils sibirischen, theils Steppe theils endlich Waldpflanzen einen weiteren Weg zurückzulegen, dass manche derselben nicht mehr nach England gelangen konnt weil unterdessen die Landbrücke durch die Flutwelle des Oceans z störte wurde [79]). „Daher fehlen diese Pflanzen in England, wiewohl auf dem Continent allmählig auch im Westen häufiger geworden sinc Engler [80]) nennt 19 im übrigen Mitteleuropa häufige, in England fehlen Pflanzen: Anemone ranunculoides L., Hepatica triloba Chaix., Thal trum angustifolium Jacq., Corydalis cava Schweigg. et Kört., C. fabac Pers., Viola mirabilis L., Dianthus superbus L., D. Carthusianorum Tilia platyphyllos Scop., Geranium palustre L., Acer platanoides Genista germanica L., Astragalus Cicer L., Lathyrus vernus (L.) Bern Potentilla alba L., Sambucus racemosa L., Melampyrum nemorosum Abies alba Mill., Picea excelsa (Lmk.) Lk.

Welchen Einfluss hatte nun die Bildung des Kanals auf d Klima und somit auch auf die Pflanzendecke der Westküste Schleswi Holsteins? So lange die Landbrücke zwischen England und Frankrei existirte, trug die Nordsee den Charakter eines Binnenmeeres, ein Mittelmeeres zweiter Ordnung, etwa den der heutigen Ostsee.

Die unmittelbare Folge des Durchbruchs des Kanals war d Eintreten der gewaltigen atlantischen Woge in die Nordsee; Eb und Fluth, welche sonst nur nördlich um die britischen Inseln herı im geschwächten Grade in die Nordsee drangen, liefen jetzt durch d Kanal direkt auf die nordfriesischen Küsten zu; die tägliche Fluthhö wurde eine höhere als früher, ein grosser Theil der Westküste wur also andauernd unter Wasser gesetzt.

Diese Fluthwelle wurde noch wesentlich unterstützt durch d jetzt fast constant westlichen Wind, welcher die Wassermassen n verheerender Gewalt gegen die Küste wirft. Diese Brandung „wir um so zerstörender, als die gegen das Ufer geschleuderten Wass unter der anstürmenden nächsten Welle sich zurückziehen und d Strand im Rücklauf aufreissen“ [81]).

---

[79]) Vgl. Engler a. a. O.

[80]) A. a. O., S. 182.

[81]) G. Leipolt, Physische Erdkunde, nach den hinterlassenen Manuscripten Os Peschels bearbeitet. Leipzig 1884. 1. Bd., S. 463.

Durch die unablässige Thätigkeit des Meeres werden die zahllosen Felstrümmer und Geröllstücke zu immer feineren Theilchen zerrieben, bis sie schliesslich als feiner Sand am Ufer des Meeres ausgebreitet werden. „So lange die Sandkörnchen noch nass sind, haften sie ziemlich fest aneinander; sobald sich jedoch das Meer zurückzieht, sei es, dass die Ebbe wieder eintritt, sei es, dass der Seesturm nachlässt, so werden sie trocken gelegt und es entsteht ein loser Sandhaufe, der vom Seewinde landeinwärts getrieben wird [82]). Die in Folge des Durchbruchs des Kanals eintretende regelmässige Windrichtung verhinderte es, dass die Sandmassen sich regellos zerstreuten, sondern bewirkten, dass die Bildung der Dünen erfolgte.

Würde der Strand eine vollkommene Ebene sein, so würde sich der Sand als eine gleichmässige Schicht auf derselben ausbreiten [83]). Aber die Strandfläche ist niemals ohne Unebenheiten, sondern es finden sich immer zahlreiche Hindernisse wie grössere und kleinere Steine, Muschelschalen und Schneckengehäuse, Tange und andere vom Meere angeschwemmte Gegenstände, welche sich den Sandmassen entgegenstellen. Der durch den Anprall an jene Gegenstände in seiner Bewegung gehemmte Wind lässt eine kleine Wolke Sandes vor dem Hemmniss fallen, wodurch der Process der Dünenbildung eingeleitet ist. Unablässig trägt der Wind neues Material zum Bau der Düne hinzu. Der Sand steigt bis zum Gipfel und gleitet an der anderen steileren Seite wieder herab. Der Fuss der hinteren Böschung rückt so weiter landeinwärts und mit ihm zugleich der ganze hintere Abhang sowie der Kamm. Die Düne wächst hinsichtlich ihrer Breite und Höhe. Je stärker der Wind ist, desto schneller wird dieses Wachsen erfolgen, desto grobkörniger wird auch das Material sein, aus dem sich die Düne zusammensetzt.

Die Thätigkeit des Windes beschränkt sich nicht allein darauf, die Dünen zu vergrössern, sie zwingt dieselben vielmehr zuletzt im eigentlichen Sinne des Wortes zu wandern. Der Gegenstand, vor welchem anfänglich die Sandablagerungen stattfanden, wird im Laufe der Zeit auf irgend welche Weise zerstört. Er wird zersetzt oder durch den Druck der Sandmassen in den Untergrund gepresst. Ist dies geschehen, so wird der Sand, welchem er früher Halt gebot, wieder beweglich. Der Wind, welcher ehemals nur die oberflächlichen Schichten der Düne angriff, um sie unermüdet durch neue Sandlagen zu ersetzen, vermag jetzt den ganzen vorderen Theil der Düne hinwegzureissen; er verschiebt den hinteren Abhang auf Kosten des dem

[82]) Leipolt, a. a. O.

[83]) Nach Leipolt, a. a. O.

Meere zugewandten, und so rückt die ganze Basis des Hügels landeinwärts: die Düne wandert.

Wird durch heftige Windstösse ein Theil des Dünenmaterials weit fortgeführt bis zu einem anderen Hinderniss, so kann dies die Ursache einer neuen Dünenbildung werden. So entstehen oft 3, 4, 5 und mehr Dünenreihen hintereinander. Weit und breit verdirbt der Flugsand Acker und Wiesen, füllt Seen und Gewässer und schreitet über Wälder und Dörfer dahin.

Kein Wunder ist es also, dass Land und Wald diesen Feinden nicht zu widerstehen vermochten. Ebbe, Fluth und Brandung nagten an der Küste, Spring- und Sturmfluthen zerrissen das Land, das Meer drang tief in dasselbe, zerstörte die Landbrücken und riss die Inseln vom Festlande los. Die auf dem überflutheten und zerstörten Lande stehenden Wälder gingen unter, die anderen wurden durch Sturm und den Salzstaub der Brandung geschädigt; den Untergang bereitete ihnen aber die wandernde Düne.

L. Meyn [84]) nennt die Düne einen ebenso verderblichen Nachbar wie es ein Vulkan mit seinem Aschenregen und seiner Lava und wie es ein Gletscher sein kann und fährt dann fort: [85]) Ein Aschenregen mag zwei oder drei Städte verschütten, ein Lavastrom mag sich in der Ebene zu einer halben Meile ausbreiten: der Sandstrom der Düne am deutschen Meere schreitet mit einer Front von 100 Meilen Länge unwiderstehlich gegen das Culturland vor, erdrückt die Dörfer und Städte, verschüttet die blühende Ebene, erstickt die Wälder, erklettert die bebauten Hügel, verstopft die Flüsse, um das Land zu versumpfen, öffnet immer andere und andere Lücken dem Meere, um durch sie das Niederland der täglichen Ueberschwemmung preiszugeben.

Ein Aschenregen mag zwei oder drei Tage dauern, der Lavastrom ein halbes Jahr abwärts schleichen: der Sandstrom dieser Küste dringt seit Jahrtausenden unwiderstehlich auf der ganzen Länge vor wie der wachsende Gletscher. Aber der Gletscher zieht, nachmals abschmelzend, seinen Fuss wieder zurück und hat das Land für die Kultur bereitet: die Düne macht niemals wieder einen einzigen Schritt rückwärts. Nach Jahren sehen wir auf dem alten Gletscherboden, auf dem verwitterten Aschenfelde, auf dem gekühlten Lavastrom die üppigste Vegetation und blühende Ansiedelungen der Menschen: wo aber die Düne ihren zermalmenden Fusstritt hingesetzt hat, da wird kein Fruchthalm wieder grünen. Selbst wüste bleibend, deckt sie den fruchtbaren Boden und giebt ihn mit Städten und Dörfern, mit den nackten Stämmen der erstickten Bäume jenseitig nur wieder heraus, um

[84]) Insel Sylt, S. 698 (94).

[85]) A. a. O.

ihn dort rettungslos in's Meer zu stossen. Nur die Langsamkeit der Bewegung, nur die feierliche Ruhe der Düne bei stillem Wetter und der scheinbare Schutz, den sie in jedem Augenblicke gegen heulende Stürme und tosende Brandung gewährt, täuschten hier und täuschen noch heute den Menschen über die Gefährlichkeit der Nachbarschaft, so dass das scheinbar geschützte Hinterland nur dann erzittert, wenn sie dem hochwachsenden Meere Schleusen öffnet, und dieses dann in wenig Stunden verschlingt, was die Düne in Jahrhunderten erdrücken würde.

So kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die Düne den Untergang der Wälder herbeiführte, dass sie die Moore unter das Meer gedrückt hat. Mit welcher Geschwindigkeit das Vorrücken der Dünen erfolgt, hat man an verschiedenen Punkten festzustellen vermocht. Die um das Jahr 1650 um 200 Ruthen ostwärts verlegte Kirche von Ording in Eiderstedt lag im Jahre 1777 bereits wieder am Fusse der Dünen; so lässt sich als Mittel des jährlichen Vorrückens etwa $1^1/_2$ Ruthen = 7 m ableiten, also für das Jahrtausend etwa eine Meile. Ungefähr dieselbe Geschwindigkeit ergiebt sich auch für die Dünen der Insel Sylt [86]). Wieviel Jahrtausende die Dünen der Nordseeküste bestanden haben, wage ich nicht zu entscheiden; die Annahme L. Meyn's [87]) etwa 2 – 3000 Jahre, ist sicher zu niedrig gegriffen.

Die Frage, wann die Sylter Wälder existirten, führt zu einer Betrachtung der Entwicklungsgeschichte der schleswig-holsteinischen Wälder im Allgemeinen. Wie wir gesehen haben, existirten schon während der Interglacialzeit bei uns Wälder, die aus Laub- und Nadelholz zusammengesetzt waren. In den postglacialen Mooren sind durch die Untersuchungen von Vaupell [88]) Birken und Zitterpappeln, sodann Kiefern nachgewiesen worden, auf welche Eichen und meist erst in historischer Zeit Buchen folgten. Bisher wurden die von mir in dem „Tuul" aufgefundenen Fichten noch nicht sicher nachgewiesen [89]); da diese mit Birken, Kiefern, Eichen und Haselnüssen gemischten Wälder uns nirgends anders, als in dem interglacialen Torfmoore zu Lauenburg entgegentraten, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass auch die Sylter Wälder schon zur Interglacialzeit bestanden, die Zeit des zweiten Inlandeises überstanden und dann nach dem Durchbruche des Kanals untergingen. Da das Klima in Schleswig-Holstein während der Interglacialzeit dem jetzigen völlig gleich gewesen sein muss und auch die Dauer dieser Periode offenbar eine sehr beträchtliche war, so kann

[86]) Leipolt-Peschel a. a. O.
[87]) L. Meyn, Insel Sylt, S. 698 (94).
[88]) Vaupell, de danske Skove.
[89]) Vgl. Anmerkung 34.

ich es mir nicht anders vorstellen, als dass während dieser Zeit die Insel Sylt eisfrei war und sich hier jene Wälder entwickeln konnten. Während jedoch die Lauenburger Wälder durch das zweite Inlandeis vernichtet wurden, wurden die Sylter nicht von ihm erreicht, da es, von Osten kommend, nur bis zur Westgrenze der heutigen östlichen Hügellandschaft Schleswig-Holsteins vorrückte. Trotz der Nähe so gewaltiger Eismassen konnten jene Wälder, da ja auch heutzutage in den Hochgebirgen besonders Nadelhölzer in unmittelbarer Nähe der Gletscher gedeihen, existiren. Sollte jedoch die Insel Sylt in der schleswig-holsteinischen Interglacialzeit nur während sehr kurzer Zeit eisfrei gewesen sein und erst, als im Osten der zweite Inlandeisstrom vorrückte, im Westen die erste Inlandeisbedeckung geschwunden sein, so sind nach Obigem die Sylter Wälder nach der zweiten Eiszeit, aber vor dem Durchbruche des Kanals entstanden.

Als sich dann das Eis zum zweiten Male und für immer zurückzog, folgten die Pflanzen dem Fusse des abschmelzenden Gletschers. Zuerst breitete sich die Kiefer aus, auf welche, wie schon gesagt, die Eiche folgte. Nur noch im südöstlichen Theile des Gebietes ist die Kiefer noch wild [90]). Was den Untergang dieses Baumes herbeigeführt hat, ist schwer zu sagen. Unmöglich ist es, dass sie, wie Krause [91]) meint, durch die Eiche verdrängt worden ist. Kiefer und Eiche sind beide Lichtholzarten, d. h. solche, welche keine Beschattung ertragen. Sie werden neben einander existiren können, wenn sie hinreichend Licht haben, sonst wird aber umgekehrt die rascher wüchsige Kiefer die langsam wachsende Eiche übergipfeln und dadurch zum Absterben bringen. Daher ist es gänzlich unmöglich, dass die Kiefer durch die Eiche verdrängt ist, sondern der Untergang der Kiefer ist auf andere Ursachen zurückzuführen. Vielleicht rührt das Aussterben der Kiefer von Versumpfung des Bodens her, indem die Schmelzwasser des zweiten Inlandeises zuerst grosse Wasserläufe bildeten, welche beim Geringerwerden des Zuflusses ausgedehnte benachbarte Gebiete im Sümpfe verwandelten, welche der Kiefer verderblich wurden [92]).

Dass die Kiefer sich fast als erster Waldbaum nach dem Zurückweichen des Eises einstellte, ist erklärlich, wenn man bedenkt, dass sie sich mit einer viel geringeren Wärmemenge begnügt, als die Laubbäume, dass „die Wärmemenge, welche sie nothwendig bedarf, nicht

[90]) E. H. L. Krause, Geographische Uebersicht der Flora von Schleswig-Holstein und Uebersichtskarte der Flora von Schleswig-Holstein. (Petermanns Mittheilungen 1889, Heft 5).

[91]) A. a. O.

[92]) Vgl. Haas, Bodenbeschaffenheit, S. 149.

erheblich grösser ist, als die sehr vieler Glacialpflanzen[93])." Die Kiefer, unduldsam gegen andere Pflanzen, gestattete höchstens Birken und Wachholder, Heidelbeere und Heidekraut den Mitbesitz des Bodens.

Der auf die Kiefern folgende Wald bestand aus Eichen, die in historischer Zeit durch Buchen ganz oder theilweise verdrängt wurden. Die Buche ist gleichfalls ein unduldsamer Baum. Als sie von den Gebirgen Mitteldeutschlands ihren Einzug in unsere Gegenden hielt, fand sie wohl nur noch Eichenwälder vor, die Kiefer war, wie gesagt, schon ausgestorben. Sofort begann ein hartnäckiger, aber erfolgreicher Kampf, der auch heutzutage noch nicht ganz beendet ist. Das Schattendach der Buchen ist so dicht, dass die lichtbedürftigen Eichen darunter zu Grunde gehen. Zwar machen die Eichen vielfache Anstrengungen und wenden ihre Zweige möglichst nach der Lichtseite, einer Lichtung, einem Waldsee u. s. w. zu, aber an der Berührungsstelle mit der Buche verlieren sie die Aeste; ihrem Nachwuchs ist es unmöglich, sich unter den Buchenwipfeln zu entwickeln. Noch kommen in manchen Waldungen reichlich Eichen vor, sie würden aber gleichfalls dem Untergange geweiht sein, wenn nicht die Forstverwaltung sich ihrer annähme und sie durch eine zweckmässige Durchforstung schützte. Hie und da trifft man noch auf einen vereinsamten Riesen, der als ein Denkmal jener Eichenwälder sich bis zur Jetztzeit gehalten hat. Jeder Sturm aber raubt ihm Aeste und Blätter, bis er schliesslich altersschwach und morsch seine Krone verliert und endlich ganz umgestürzt wird. [94])

Ohne Zweifel haben die Eichenwälder, ehemals eine viel grössere Verbreitung gehabt, als jetzt; wir können annehmen, dass sie den Boden gleichmässig bedeckten, wo überhaupt Existenzbedingungen für sie vorhanden waren. Wo heute sich auf dem Lehmboden endlos Getreidefelder dehnen, da breitete sich ehemals der Wald aus; wo heute wohlbewässerte Wiesen sich erstrecken, da fanden sich Waldsümpfe und Waldbäche, an denen auch bei uns der Biber seine Bauten errichtete. Der wohlerhaltene Unterkiefer dieses Nagers ist 1877 von H. Schlichting in einem Torfmoore in Angeln aufgefunden worden. Erst die Kultur hat die Wälder gelichtet. Das hervorragendste Beispiel, wie verderblich dieselbe den Wäldern werden kann, sind die Eichengebüsche oder „Kratts" des Heiderückens des Gebietes. Hier treffen wir auf Anhöhen niedrige Gebüsche, die vornehmlich aus Strauchwerk von Quercus pedunculata bestehen.

---

[93]) A. Engler, a. a. O., I, S. 163.

[94]) In dem „Führer durch die Umgegend der ostholsteinischen Eisenbahnen" (Eutin 1874) führt E. Bruhns S. 323 und 324 87 Eichen von einem Umfange von 8,60 bis 4,25 m an. Einige derselben sind in E. Mielck, die Riesen der Pflanzenwelt (Leipzig und Heidelberg 1863) abgebildet.

Diese Gebüsche sind in botanischer Hinsicht von hohem Interesse nicht nur dadurch, dass sie eine Anzahl sonst seltener Pflanzen beherbergen, sondern auch besonders dadurch, dass sie durch das Gemisch von Wald- und Haidepflanzen bemerkenswerth sind. Man begegnet Pflanzen, welche man sonst nur in schattigen Wäldern antrifft neben solchen, welche spezifische Haidepflanzen sind. Es liegt daher kein Gedanke näher, als dass man es hier mit einer Reliktenflora, früheren Wäldern entstammend, zu thun hat. Vielleicht haben diese Gebüsche durch zu starkes Abholzen ihre Widerstandskraft gegen die von der Nordsee kommenden rasenden Weststürme verloren und sind zu diesen krüppelhaften Gebüschen geworden. Man kann die Hypothese kaum von der Hand weisen, dass diese „Kratts" die Reste der mächtigen Eichenwälder sind, welche einst einen grossen Theil Schleswig-Holsteins bedeckten. Eine Aufzählung der sich hier findenden Pflanzen wird diese Anschauung bestätigen.

Neben der Eiche, die den Charakterbaum dieser Gebüsche bildet, treten noch Populus tremula und Frangula Alnus nicht selten auf. Auch Prunus spinosa und Sorbus aucuparia sind regelmässige Bewohner der „Kratts", denen sich Rubus sp., Salix sp., Lonicera Periclymenum, Myrica Gale, die vier deutschen Ginsterarten, viel seltener Juniperus communis als Holzgewächse anschliessen. Von (in Schleswig-Holstein) sonst häufigeren Krautpflanzen sind zu nennen: Trifolium pratense, Vicia Cracca, Lotus corniculatus, Potentilla Tormentilla und silvestris, Prunella vulgaris, Melampyrum pratense, Veronica Chamaedrys und officinalis, Thymus Serpyllum, Ranunculus polyanthemos, Cuscuta Epithymum, Stellaria graminea, Polygala vulgaris, Hypericum perforatum, Trientalis europaea, Campanula rotundifolia, Viola canina, Jasione montana, Achillea millefolium und Ptarmica, Hypochoeris radicata, Gnaphalium dioicum, Filago minima, Solidago virga aurea, Hieracium umbellatum, Clinopodium vulgare, Scrophularia nodosa (selten), Knautia arvensis, Succisa pratensis, Galium Mollugo, silvestre und saxatile, Platanthera bifolia und chlorantha, Orchis maculata, Majanthemum bifolium, Convallaria majalis, Polygonatum multiflorum, Empetrum nigrum, Holcus lanatus, Avena elatior, Agrostis vulgaris, Aira flexuosa, Anthoxanthum odoratum, Triodia decumbens, Luzula campestris und pilosa, Pteris aquilina, Polypodium vulgare.

Von (in Schleswig-Holstein) zerstreut vorkommenden oder seltenen Pflanzen findet man: Vicia Orobus (sonst nur noch im Spessart vorkommend), Orobus niger, Lathyrus montanus Bernhardi (= Orobus tuberosus L.), Anthyllis vulneraria, Geranium sanguineum, Ajuga pyramidalis (einziger Standort in Schleswig-Holstein), Hypericum pulchrum und montanum, Selinum carvifolia, Pimpinella Saxifraga,

Serratula tinctoria, Achyrophorus maculatus, Scorzonera humilis, Arnica montana, Cirsium heterophyllum, Cornus suecica, Arctostaphylos uva ursi, Gymnadenia conopea (einziger Standort in Schleswig) und albida, Allium fallax, Anthericum Liliago, Polygonatum officinale, Vaccinium uliginosum, Molinia coerulea, Carex montana Leers (= C. ericetorum Pollich), C. montana L. (= C. collina Willd.). —

Die letzte Epoche in der Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt wird durch die durch das Auftreten des Menschen hervorgerufenen Veränderungen bezeichnet. Nicht die Menschen, welche die „Küchenabfälle" zurückgelassen haben, auch nicht die Menschen der älteren Steinzeit, sind von beachtenswerthem Einfluss auf die Pflanzenwelt gewesen, sondern erst mit dem Beginn des Ackerbaues, also mit der jüngeren Steinzeit begann der Einfluss des Menschen auf die Zusammensetzung der Vegetation. Dem ackerbautreibenden Menschen folgen eine Menge von Ackerunkräutern und Schuttpflanzen, durch Lichtung der Wälder, Anlegung und Ausbreitung der Niederlassungen, durch Entwässerung der Moore, Trockenlegung von Landseen, durch Viehzucht, Heidekulturarbeiten, Einführung von Arzneigewächsen, durch den Handelsverkehr, durch Anlegung der Knicks, Aufwerfung der Marschdeiche, Bepflanzung der Dünen ist die Flora Schleswig-Holsteins den durchgreifendsten Aenderungen unterworfen worden.

Das Abholzen der Wälder bewirkt natürlich ein Eingehen der mit den Wäldern gekommenen Waldflora an den betreffenden Stellen, hat aber auch, wie die Trockenlegung der Sümpfe einen bedeutenden Einfluss auf das Klima. Es wird dadurch nicht nur eine Vergrösserung der Temperatur-Extreme, sondern auch eine Abnahme der Regenmenge herbeigeführt; mit der Hitze wird auch die Dürre des Hochsommers gesteigert, was höchst nachtheilig auf die Vegetation zurückwirkt.[95]) „Nur gewisse Pflanzen von kurzer Vegetationsdauer werden weiter gedeihen und viele Pflanzen, die früher bei einer niederen Sommerwärme noch fortkommen, müssen in Folge des Eintretens einzelner starker Frostnächte weichen." [96])

Werden Seen trocken gelegt, so verschwindet natürlich die Flora derselben sofort. Der Tolker und Tolkwader See bei Schleswig waren früher reiche Fundstätten seltener Pflanzen (Isoëtes lacustris L., Lobelia Dortmanna L. etc.), die nach Trockenlegung derselben eingingen. Ebenso wirkt die Entwässerung der Wiesen und Moore in hohem Grade umgestaltend auf die Zusammensetzung ihrer Pflanzendecke. „Indem das Wasser durch Wasserleitungen von den Stellen, wo es Jahrtausende lang stetig vorhanden gewesen war, nach anderen Plätzen

[95]) Vgl. A. Kerner, Pflanzenleben der Donauländer. Kap. 10, S. 76—90.

[96]) A. Engler, Entwicklungsgeschichte, I, S. 197.

geleitet wird, die vorher nur durch den Regen befeuchtet wurden, werden die ursprünglichen Bedingungen an zwei Stellen des Gebietes zugleich vernichtet.[97]) Einerseits müssen in den entwässerten Mooren viele Pflanzen wegen ungenügender Feuchtigkeit und andrerseits auf den nun bewässerten Landstrichen viele Pflanzen wegen zu üppiger Entwicklung einzelner Arten zu Grunde gehen; verhältnissmässig wenige Arten der ursprünglichen Flora können sich auf dem alten Terrain erhalten oder anderswo ansiedeln. Daher das allmählige Aussterben so vieler Pflanzen, welche früher auf den Torfmooren oder auf Waldwiesen verbreitet waren. Die salzigen und sauren, vom Landwirth gering geschätzten Weiden sind es, welche der sammelnde Botaniker vorzugsweise aufsucht, um weniger verbreitete Pflanzen zu finden.. Auch die Wiesen, auf welche der Mensch seine Heerden fortdauernd treibt, verlieren, selbst ohne sonstige Veränderungen des Terrains, einen grossen Theil ihrer früheren Bestandtheile; die Blüten werden abgebissen und diejenigen Pflanzen, welche vorzugsweise auf die Fortpflanzung durch Samen angewiesen sind, also die einjährigen Kräuter, treten zurück, während die rasenbildenden und für die animalischen Dünger leicht empfänglichen Pflanzen sich üppigst entwickeln."

Eine ganz besondere Beobachtung beanspruchen die Ackerunkräuter und Schuttpflanzen. Diese Pflanzen haben sich an die Fersen des Menschen geheftet, sind seit Jahrtausenden im Lande und haben somit Heimathrecht erlangt. „Gewiss mag ein grosser Theil der Ackerpflanzen, wie die Arten von Lamium, Galeopsis, Carduus, schon seit alten Zeiten, bevor die Kultur in Nordeuropa sich ausbreitete, daselbst existirt haben[98])", wenn auch nicht so häufig wie jetzt, weil sie mit Wald- und Wiesenpflanzen um das Dasein kämpfen mussten, während in Folge der Kultur günstigere Existenzbedingungen für sie geschaffen wurden. Die Ackerunkräuter dieser Gruppe kommen auch jetzt noch nicht allein auf Kulturboden vor, sondern auch vereinzelt an Abhängen, in Gebüschen, auf Wiesen, auf trocknen Flussufern, am Meeresstrande. Zu ihnen gehören folgende: Delphinium Consolida L. (Heimath: östliches Mittelmeergebiet und Südosteuropa[99]), bei uns eine Charkterpflanze von Land Oldenburg, sonst nur vereinzelt und unbeständig in verschiedenen Theilen des Gebietes beobachtet; das

---

[97]) A. Engler, a. a. O., 197 und 198.

[98]) A. Engler, Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, 2. Aufl., I, S. 199.

[99]) Eine ausführliche Darstellung giebt F. Helwig in Engler's botanischen Jahrbüchern für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie VII. Band (1886), S. 343—434: Ueber den Ursprung der Ackerunkräuter und der Ruderalflora in Deutschland. Eine Aufzählung der boreal-alpinen, Steppen-, pontischen, atlantischen etc. Pflanzen giebt Potonié in den Anmerkungen zu seiner „Pflanzenwelt Norddeutschlands". (S. Anm. 47).

häufige Vorkommen in Land Oldenburg ist wohl darauf zurückzuführen, dass das ursprünglich eingeführte Saatgut zahlreiche Samen dieser Pflanze enthielt, so dass sie sich dort festsetzen konnte); Papaver Argemone L. und P. dubium L. (ersterer im östlichen Mediterrangebiet, letzterer in den unteren Donauländern bis Nieder-Oesterreich einheimisch, beide von Westen mit Getreide eingeführt); Fumaria officinalis L. (vielleicht im gemässigten Europa einheimisch); Vicia villosa Roth (in Osteuropa einheimisch; bei uns selten und unbeständig in Lauenburg und im hamburger Gebiete); Torilis nodosa Gaertn. (in Süd- und Westeuropa einheimisch; bei uns auf den südschleswig'schen und nordholsteinischen Marschdeichen vorkommend); Matricaria inodora L. (in Nord- und Mitteleuropa einheimisch; bei uns überall verbreitet, am Meeresstrande mit fleischigen Blattzipfeln und sehr ästigem ausgebreitetem Stengel: var. maritima L. als Art); Sonchus arvensis L. (in Nord- und Mitteleuropa einheimisch); Anchusa arvensis L. (im gemässigten Osteuropa heimisch; mit Getreide in das Gebiet gelangt); Veronica verna L. und V. triphyllos L. (im gemässigten Europa einheimisch); Polygonum dumetorum L. (im gemässigten Europa und Asien heimisch); Gagea arvensis Schult. (in Süd- und Mitteleuropa einheimisch; bei uns nur in Land Oldenburg).

Diesen Pflanzen stehen solche gegenüber, welche nur auf Kulturboden vorkommen; sie haben, da sie vor sehr langer Zeit meist mit Getreide zu uns gekommen sind, Bürgerrecht erworben. Zu diesen gehören: Papaver Rhoeas L. (im östlichen Mediterrangebiet, Sicilien einheimisch; vom Westen mit Getreide zu uns gelangt); Sinapis arvensis L. (vielleicht im Mediterrangebiet einheimisch); Camelina sativa Crntz. (im gemässigten Europa einheimisch); Neslea panniculata Desv. (Heimath ?); Melandryum noctiflorum (L.) Fr. (in Südosteuropa heimisch; im Gebiete nur bei Heiligenhafen vorkommend, sonst hin und wieder auf Schutt beobachtet); Agrostemma Githago L. (Heimath ?); Scandix Pecten Veneris L. (in Südeuropa heimisch, fast nur in Ostholstein, besonders häufig in Land Oldenburg, hier aus denselben Grunde wie Delphinium Consolida Charakterpflanze); Sherardia arvensis L. (Heimath ?); Galium tricorne With. (im östlichen Mediterrangebiet einheimisch; bei uns nur hie und da beobachtet und wegen seiner Unbeständigkeit vielleicht erst neuerdings mit Getreide eingeführt); Valerianella dentata (L.) Poll. und V. rimosa Bast. (erstere im Mediterrangebiet, letztere in Westeuropa heimisch; beide aus dem Westen zu uns gekommen, letztere vielleicht erst neuerdings); Chrysanthemum segetum L. (in West- und Südwesteuropa heimisch); Centaurea Cyanus L. (im östlichen Mediterrangebiet bis Sicilien einheimisch); Arnoseris minima Lk. (in Mitteleuropa einheimisch); Sonchus oleraceus L. und S. asper Vill.

(beide im gemässigten Europa und Asien einheimisch); Cuscuta Epilinum Whe. und C. Epithymum Murr. (erstere in Westasien, letztere in Süd- und Mitteleuropa einheimisch); Antirrhinum Orontium L. (im Mediterrangebiet einheimisch); Linaria Elatine Mill. (im Mediterangebiet einheimisch); Veronica Tournefortii Gmel. (östliches Mediterrangebiet), V. polita Fr., V. opaca Fr., V. agrestis L. (die beiden ersteren in Mitteleuropa einheimisch, bei uns nur zerstreut vorkommend, letztere im gemässigten Europa heimisch und bei uns häufig); Melampyrum arvense L. (in Süd- und Mitteleuropa einheimisch, Charakterpflanze von Land Oldenburg); Lamium amplexicaule L. und L. incisum Willd. (ersteres im gemässigten Europa und Asien, letzteres in Westeuropa einheimisch); Galeopsis Ladanum L. (im gemässigten Europa einheimisch); Stachys arvensis L. (in Westeuropa und den deutschen Küstenländern einheimisch); Polygonum Convolvulus L. (im gemässigten Europa und Asien einheimisch); Euphorbia helioscopia L. (Südeuropa), E. Peplus L. (Südeuropa und Westasien), E. exigua L. (im westlichen Mediterrangebiet heimisch; bei uns nur im östlichen Holstein und südöstlichen Schleswig); Allium vineale L. (in Süd- und Mitteleuropa einheimisch; bei uns fast nur an der Ostküste und an der Elbe); Panicum sanguinale L. (in Südeuropa einheimisch, bei uns vielleicht erst neuerdings eingeschleppt), Bromus secalinus L. (gemässigtes Europa); B. commutatus Schrad. (Mitteleuropa, bei uns nur sporadisch vorkommend); B. arvensis L. (Nord- und Mitteleuropa); Lolium temulentum L. und L. remotum Schreb. (Südosteuropa, Westasien ?).

Eine dritte Gruppe von Ackerunkräutern sind diejenigen, welche „zwar auch nur auf Ackerboden bei uns gefunden werden, die aber zerstreut im Gebiet sich vorfinden und ihre Standorte nicht ständig behaupten; sie sind, während die anderen, obgleich offenbar fremden Ursprungs, doch ständige Bürger unserer Flora geworden sind, nur Gäste in derselben und bedürfen einer fortwährenden neuen Einschleppung, um nicht ganz zu verschwinden; sie sind Arten eines milderen Klimas, denen die hiesigen Bedingungen nicht vollständig zusagen, die ein starker Frost, eine zu grosse Feuchtigkeit wieder von den neu eroberten Standorten vertreibt.“ [100]) Hierher gehören bei uns auch solche Pflanzen, welche in anderen Gegenden Deutschlands bereits zu ständigen Bürgern geworden, also dort sich wie einheimische Ackerunkräuter verhalten, bei uns aber sich den klimatischen Verhältnissen nicht anzupassen vermochten und nur als Gäste auftreten. Es sind dies folgende, meist auf Schuttplätzen oder Baggerland bei Hamburg, Lübeck, Kiel, Flensburg vorkommende, mit Getreide oder Ballast eingeschleppte Gewächse: Erysimum orientale R. Br. und E. repandum L. in Südosteuropa und

[100]) F. Helbig, a. a. O., S. 349.

Westasien einheimisch, bei Hamburg und erstere auch bei Lübeck auf Schutt); Diplotaxis muralis DC. (Westeuropa; Kiel); Camelina microcarpa Andrz. (gemässigtes Europa; Hamburg, Kiel); Lepidium Draba L. (Südeuropa bis Mähren und Böhmen; Hamburg, Kiel, Brunsbüttel, Heide); Myagrum perfoliatum L. (Süd- und Südosteuropa; Hamburg); Silene conica L. (West- und Südeuropa) und S. gallica L. (Südeuropa bis Ungarn); Vicia lutea L. (Mediterrangebiet; Hamburg); Lathyrus Aphaca L. (Südosteuropa bis Ungarn; Hamburg); Portulaca oleracea L. und P. sativa Haw. (Südeuropa; Hamburg); Bupleurum rotundifolium L. (untere Donauländer bis Mähren; vielleicht durch eigene Wanderung in das Gebiet gelangt); Caucalis daucoides L. (östliches Mediterrangebiet); Turgenia latifolia Hoffm. (wie vor); Torilis infesta Koch (Süd- und Westeuropa; Hamburg); Specularia Speculum DC. (östliches Mediterrangebiet; Hamburg, Uetersen); Sp. hybrida A. DC. (Mediterrangebiet; früher bei Hamburg); Ornithogalum umbellatum L. (Mediterrangebiet, Mitteleuropa?; vielleicht einheimisch); Allium sphaerocephalum L. (Süd- und Mitteleuropa; früher bei Oldenburg wohl nur verwildert beobachtet). Fast diese ganze Gruppe ist bei uns ebensogut zu den später zu besprechenden Ruderalpflanzen zu rechnen, doch aus dem oben angeführten Grunde zu den Unkräutern gestellt.

Von den eigentlichen fremden Ackerunkräutern, welche auch in dem übrigen Deutschland nicht einheimisch geworden, bei uns auch theilweise Ruderalpflanzen sind, mögen folgende genannt werden: Fumaria densiflora DC. (Mediterrangebiet, mit Ballast eingeschleppt, Hamburg); F. capreolata L. (wie vor.); F. muralis Sonder (da diese Pflanze, welche von Sonder bei Hamburg entdeckt und zuerst als Art erkannt wurde, an den Küsten des atlantischen Oceans eine ausgedehnte Verbreitung hat, so ist es wahrscheinlich, dass dieselbe von hier aus nach Hamburg verschleppt worden ist[101]); Melilotus parviflorus Desf. (Mediterrangebiet; Hamburg); Trifolium resupinatum L. (wie vor.); Ammi majus L. (wie vor.); Bifora radians M. B. (wie vor.); Galinsogea parviflora Cav. (Peru bis Mexiko; diese Pflanze wanderte zu Anfang dieses Jahrhunderts „aus verschiedenen botanischen Gärten aus und wurde besonders auch während der damaligen Kriege vielfach verschleppt“[102]), sie ist jetzt bei uns eingebürgert, bei Hamburg häufig; sie kann auch statt zu den fremden Ackerunkräutern wie die gleichfalls aus Amerika stammenden, bei uns hie und da eingeschleppten Ambrosia artemisiifolia und Veronica peregrina zu den später zu besprechenden, in historischer Zeit eingewanderten Pflanzen gerechnet werden); Centaurea

[101]) Vgl. F. Helbig, a. a. O., S. 402 und 403; vgl. auch Anm. 56.

[102]) F. Helbig, a. a. O., S. 430.

solstitialis L. (Südeuropa; Hamburg, Kiel); Centaurea Calcitrapa L. (Südeuropa bis Mitteldeutschland; Dithmarscher Deiche eingebürgert); Crepis setosa Hall. fil. (Südosteuropa; Hamburg); Fagopyrum tataricum (L.) Gaertn. (gemässigtes Ostasien; Unkraut unter Buchweizen); Setaria verticillata P. B. (Südeuropa; bei uns sporadisch); Eragrostis major Host. (Südeuropa; Hamburg).

Ausser den Ackerunkräutern begleiten noch eine Anzahl anderer Pflanzen den Menschen, die sich in der Nähe der menschlichen Wohnungen ansiedeln, an Zäunen, Hecken, Wegrändern, auf Schuttplätzen, Düngerhaufen ihren Aufenthalt nehmen. Man bezeichnet sie als Ruderal- oder Schuttpflanzen. Sie zerfallen in zwei Gruppen, welche der ersten und zweiten Gruppe der Unkräuter entsprechen, nämlich in solche, welche ausschliesslich Schuttpflanzen, echte Ruderalpflanzen sind und solche, welche auch auf anderen Standorten, wie Aeckern, an Ackerrändern, selbst in Sümpfen, auf Haiden vorkommen. Diese letzteren Pflanzen, sind an die Nähe des Menschen nicht gebunden, suchen sie aber gern auf, weil sie hier nur wenige Konkurrenten finden und sich daher am besten und zahlreichsten entwickeln können[103]). Diese sowohl als auch die echten Ruderalpflanzen knüpft „der reiche Stickstoffgehalt des Bodens, der durch die zahlreichen Abfallstoffe, die aus dem Haushalte entfernt werden, hervorgerufen wird, und die Salze, welche ebenfalls durch die Wohnstätte der Menschen in grosser Menge in den Boden gelangen, an die Nähe des Menschen[104])."

Echte Ruderalpflanzen sind folgende: Lepidium ruderale L. (Südosteuropa, östliches Mediterrangebiet, Marschdeiche); Conium maculatum L. (gemässigtes Europa und Asien); Xanthium strumarium L. (Südeuropa, Hamburg, Lauenburg); Hyocyamus niger L. (Südeuropa); Nepeta Cataria L. (Südeuropa, früher in Gärten gebaut, daraus an Ruderalplätzen verwildert); Ballota nigra L. (östliches Mediterrangebiet); Albersia Blitum L. (Mediterrangebiet); Chenopodium Vulvaria L. (West- und Centralasien, Hamburg, Lübeck); Chenopodium Bonus Henricus L. (Gebirge Südeuropas); Ch. urbicum L. und murale L. (Europa, West- und Centralasien, beide bei uns zerstreut vorkommend); Ch. opulifolium Schrad. (Südeuropa, Hamburg); Atriplex tatarica L. (Südosteuropa, Hamburg, durch Vermittlung der Elbe eingeschleppt); A. laciniatum L. (Südeuropa bis Böhmen, gemässigtes Asien, Westküste von Schleswig-Holstein, gleichfalls durch Vermittlung der Elbe eingeschleppt); A. hortense L. (wie vor., bei uns nur aus Gärten verwildert); A. hastatum L. (Europa, West- und Centralasien); A. calo-

[103]) F. Helbig, a. a. O., S. 364.
[104]) A. a. O., S. 363.

theca Rafn. (Küsten der Ost- und Nordsee, bei uns nur Nordostschleswig); Mercurialis annua L. (Westeuropa, Hamburg, Lübeck, Kiel); Parietaria officinalis L. (Mediterrangebiet, Lauenburg, Hamburg, Oldenburg, Lübeck, Schleswig, von früherem Anbau verwildert).

Ruderalpflanzen, welche auch in Sümpfen, Haiden, am Strande und ähnlichen spontanen Orten vorkommen, sind folgende [105]): Solanum nigrum L. (Heimath?); Lamium purpureum L. (gemässigtes Europa); Galeopsis pubescens Bess. (Centraleuropa, früher bei Lübeck); G. Tetrahit L. und bifida Boenningh. (Centraleuropa); Chenopodium polyspermum L. (gemässigtes Europa); Ch. hybridum L. (Europa, West- und Centralasien); Ch. glaucum L. (wie vor.); Ch. album L. (wie vor); Ch. rubrum L. (gemässigtes Europa); Ch. ficifolium Sm. (wie vor., Hamburg); Atriplex patulum L. (Europa- West- und Centralasien); Polygonum Persicaria L. und lapathifolium L. (gemässigtes Europa und Asien); P. aviculare L. (Europa, West- und Centralasien); Aristolochia Clematitis L (Südeuropa bis Mähren und Niederösterreich; aus früherer Gartenkultur entflohen, an Ruderalplätzen verwildert und eingebürgert); Panicum Crus galli L. (Süd- und Mitteleuropa); P. filiforme Gcke. (Mitteleuropa); Setaria viridis P. M. und glauca P. M. (gemässigtes Europa und Asien); Avena fatua L. (gemässigtes Europa); Triticum repens L. (gemässigtes Europa und Asien).

Auf Aeckern, an Wegrändern, an Flussufern, auf Hügeln und an steinigen Orten kommen vor: Linaria minor Desf. (Mediterrangebiet bis Mitteleuropa; Hamburg, Lübeck, Lauenburg, Segeberg, Oldenburg, Kiel, Schleswig, Flensburg); L. striata DC. (Westeuropa; Hamburg, doch wohl erst neuerdings verwildert); Veronica hederifolia L. (gemässigtes Europa).

Von den Ruderalpflanzen lassen sich viele aus der Kultur entflohene Zierpflanzen nur schwierig trennen, da einige dieser Pflanzen nicht nur aus Gärten verwildern, sondern auch mit Sämereien oder Ballast eingeschleppt werden können. Schuttplätze und Baggererde besonders in der Nähe von Hamburg sind ausser mit vielen der genannten Ruderalpflanzen mit einer grossen Anzahl solcher Pflanzen bewachsen, welche zum Theil nur einmal auftreten und dann wieder verschwinden, zum Theil sich aber an den Standorten halten und so gewissermassen Bürgerrecht erworben haben oder, wenn auch nicht eingebürgert doch nicht aus der Flora verschwinden, da sie immer wieder von neuem verwildern [106]). Aus Gärten und Anlagen verwildert sind folgende: Clematis Vitalba L. (am hohen Elbufer unterhalb Altona, vielleicht wild); Eranthis hiemalis Salisb. (Südabhang der Alpen,

[105]) A. a. O., S. 364.

[106]) F. Helbig, a. a. O., S. 372.

Gebirge im Nordwesten der Balkanhalbinseln; Fürstengarten in Lauenburg, Schlossgarten bei Husum); Anemone apennina L. (Südeuropa; an der Bille bei Billwärder verwildert); A. silvestris L. (bis Brandenburg; ein Exemplar bei Eutin gefunden); Adonis autumnalis L. (Südeuropa); A. aestivalis L. (in Westpreussen die Nordostgrenze erreichend); Helleborus niger L., H. viridis L., H. foetidus L. (bis Mitteldeutschland); Nigella damascena L. (Mediterrangebiet); Aquilegia vulgaris L. (bis Mitteldeutschland); Delphinium Ajacis L. (Südosteuropa, östliches Mediterrangebiet); D. elatum L. bis Mitteldeutschland); Aconitum Napellus L. (bis Mitteldeutschland); Berberis vulgaris L. (Südeuropa); Epimedium alpinum L. (Südabhang der Alpen, Gebirge von Serbien und Bosnien; Neuwerk bei Schleswig); Hesperis matronalis L. (Süd- und Mitteleuropa); Lunaria annua L. (Südeuropa); Iberis umbellata L. und I. amara L. (Südeuropa); Reseda odorata L. (Aegypten, Syrien?); L. alba L. (Südeuropa); Dianthus barbatus L. (Hochgebirge von den Pyrenäen bis zur Balkanhalbinseln); Silene Armeria L. (bis Mitteldeutschland); Malva moschata L. (Westeuropa; eingebürgert oder einheimisch); Geranium Phaeum L. (bis Mitteldeutschland; eingebürgert); G. pyrenaicum L. (Süddeutschland; eingebürgert); G. sanguineum L. (theils wild, theils aus Gärten verwildert); G. pratense L. (vielleicht wild); Impatiens parviflora DC. (Südsibirien, Mongolei; aus dem Hamburger botanischen Garten verwildert); Cytisus capitatus Jacq. (Ostdeutschland); Spiraea salicifolia L. (Südböhmen bis Südrussland, gemässigtes Asien); Rosa cinnamomea L. (Alpen, Kaukasus, Russland, Skandinavien); R. pomifera Herrm. (Südeuropäische Gebirge bis Wasgau, bayrische Alpen); R. pimpinellifolia DC. (Nordseeinseln); Cydonia vulgaris Willd. (östliches Mediterrangebiet; bei Hamburg verwildert) = Amelanchier canadensis (L.) Torr. et Gray; (Nordamerika; wie vor.) = Philadelphus coronarius L. (Südeuropa bis Steiermark); Sicyos angulata L. (Nordamerika); Claytonia perfoliata Donn. (Westindien, Nordamerika); Sedum album L. (süd- und mitteleuropäische Gebirge bis Bayern, Thüringen); Ribes Grossularia L. (es lässt sich wohl kaum entscheiden, ob die Form uva crispa L., welche Nolte[107]) als wild im Gebiet vorkommend angiebt, wirklich einheimisch ist oder an ihren Standorten aus Gärten verwildert ist); R. alpinum L (bis Brandenburg; bei uns nur verwildert); Astrantia major L. (wie vor.); Myrrhis odorata (L.) Scop. (noch in den schlesischen Gebirgen einheimisch; bei uns eingebürgert); Cornus stolonifera Mich. (Nordamerika); Sambucus racemosa L. (bis Brandenburg); Viburnum Lantana L. (bis Harz; am Elbufer bei Teufelsbrück verwildert); Symphoricarpus racemosus

[107]) Nolte, Novitiae Florae Holsaticae, S. 24, No. 107.

Mchx. (Nordamerika); L. Telekia speciosa Baumg. (Südeuropa, Kaukasus); Inula Helenium L. (wie vor.); Rudbeckia laciniata L. (Nordamerika); Aster sp. (unsere nicht selten verwildernden Gartenastern stammen meist aus Nordamerika; sie werden seit zwei Jahrhunderten als Ziergewächse kultivirt, sind in Folge der Kultur und durch häufige Bastardbildung sehr ausgeartet, so dass es schwer fällt, sie auf die ursprünglichen Formen zurückzuführen, zumal zu einem Vergleich der bei uns kultivirten mit den in der Heimath lebenden Pflanzen kaum Gelegenheit ist); Solidago canadensis L. und S. serotina Ait. (Nordamerika); Calliopsis tinctoria (Nutt.) Lk. (wie vor.); Chrysanthemum coronarium L. (Südeuropa); Ch. Parthenium Pers. (Südeuropa, Westasien); Ch. macrophyllum W. et K. (untere Donauländer, nördliche Balkanhalbinseln); Doronicum Pardalianches L. (Süd- und Westeuropa bis zur Rheinprovinz); Scorzonera hispanica L. (Mitteldeutschland); Calendula officinalis L. (Südeuropa); Echinops sphaerocephalus L. (Südeuropa bis Mähren und Böhmen; früher bei Lauenburg und Hamburg verwildert); Silybum Marianum Gaertn. (Mediterrangebiet); Syringa vulgaris L. (untere Donauländer); Vinca minor L. (in unseren Wäldern vielleicht nur verwildert); Polemonium coeruleum L. (vielleicht in Lauenburg noch wild, sonst verwildert); Omphalodes verna Mnch. (Krain); Borago officinalis L. (Südosteuropa); Symphytum tuberosum L. (vielleicht bei Altona wild); S. asperum Lepechin (Kaukasus); Nicandra physaloides Gaertn. (Peru); Atropa Belladonna L. (Süd- und Mitteleuropa bis zu den mitteldeutschen Gebirgen); Petunia nyctaginiflora Juss. und P. violacea Lindl. (Rio de la Plata); Verbascum Blattaria L. (Südosteuropa); Scrophularia vernalis L. (Oberitalien, Oesterreich-Ungarn, Balkanhalbinsel); Antirrhinum majus L. (Mediterrangebiet); Linaria Cymbalaria Mill. (Südabhänge der Mittelalpen, österreich-kroatische Gebirge); Mimulus luteus L. (Nordamerika); Digitalis purpurea L. (Bergwälder Mitteldeutschlands); Veronica longifolia L. (am Elbufer noch wild, sonst aus Gärten verwildert); Hyssopus officinalis L. (Südeuropa); Stachys germanica L. (Mitteldeutschland); Salvia officinalis L. (wie vor.); S. glutinosa L. (Bergwälder Süddeutschlands; Düsternbrook bei Kiel verwildert); S. pratensis L. (bis Brandenburg); S. verticillata L. (bis Schlesien und Königreich Sachsen, be Hamburg und Kiel verwildert); Elaeagnus argenteus Pursh. (Nordamerika; Kappeln); Daphne Mezereum L. (vielleicht nur verwildert); Asarum europaeum L. (wahrscheinlich nur verwildert, Lauenburg, Gelting, früher auch Hamburg, Eutin); Euphorbia Cyparissias L. (wahrscheinlich nur verwildert); Crocus vernus (L.) All. (Süddeutschland); Narcissus Pseudonarcissus L. (Westeuropa, westliches Deutschland); N. poeticus L. (Süddeutschland); Galanthus nivalis L. (bis Mittel-

deutschland); Tulipa silvestris L. (bis Schlesien und Königreich Sachsen); Lilium Martagon L. (bis Brandenburg); L. bulbiferum L. (Mitteldeutschland); Ornithogalum umbellatum L. (bei uns vielleicht nur verwildert); O. nutans L. (östliches Mediterrangebiet bis Italien); Endymion non scriptus Gcke. (bis Mitteldeutschland; Schleswig, Kappeln, Glücksburg); Muscari botryoides Mill. (Mitteleuropa, Westdeutschland; Hamburg), Colchicum autumnale L. (bis Brandenburg); Briza maxima L. (Südeuropa).

Ausser den Zierpflanzen verwildern aus Gärten und Feldern in Folge des Anbaues noch eine Anzahl von Kulturpflanzen; Brassica Rapa L. (Südeuropa?); Raphanus sativus L. (Asien); Trifolium incarnatum L. (Südeuropa); Ornithopus sativus Brotero (Südwesteuropa); Onobrychis viciaefolia Scop. (Mitteldeutschland); Medicago sativa L. (Südeuropa); Vicia Faba L. (Heimath?); V. monantha (L.) Koch (Süddeutschland); V. sativa L. (Südeuropa?); Lens esculenta L. (Südeuropa); Pisum sativum L. und P. arvense L. (Heimath?); Pirus communis L. (Mitteldeutschland); Prunus domestica L. (Kaukasus); Cucurbita Pepo L. (Heimath?); Levisticum officinale Koch (Südeuropa); Anethum graveolens L. (wie vor.); Anthriscus Cerefolium (L.) Hoffm. (wie vor.); Coriandrum sativum L. (wie vor.); Artemisia Absinthium L. (Süddeutschland, seit Jahrhundert als Arzneipflanze gebaut); A. Dracunculus L. (Südrussland); Solanum Lycopersicum Tourn. (tropisches Amerika; auch Zierpflanze); Atriplex hortense L. (Mittelasien?); Chenopodium Botrys L. (Süddeutschland; auch mit fremden Samen eingeschleppt); Cannabis sativa L. (Indien); Phalaris canariensis L. (Süddeutschland).

Die eben genannten Pflanzen sind der Kultur entflohen; andere Fremdlinge sind neuerdings selbst eingewandert oder sie sind zwar anfangs eingeschleppt oder kultivirt, haben sich dann aber schnell über das Gebiet verbreitet und sind jetzt völlig eingebürgert. Von selbständig eingewanderten Pflanzen ist die bereits erwähnte, vom Osten kommende Senecio vernalis L. zu nennen. „Schon im Anfang dieses Jahrhunderts wurde sie in Ungarn erkannt und diagnostisirt, anfangs der zwanziger Jahre wurde sie in Ostpreussen beobachtet, aber ihr eigentliches schnelles Vorschreiten fällt erst in die zweite Hälfte dieses Jahrhunderts. Weshalb sie so plötzlich in das Gebiet eindringt, ist eine Frage, welche ihrer Lösung harrt[108])." Bei uns ist sie, wie erwähnt, bis Land Oldenburg vorgedrungen; sie wird sich aber sicher bald ein weiteres Gebiet erobern.

Aus dem übrigen Europa sind folgende eingeschleppt: Bunias orientalis L. (gemässigtes Europa; eingeschleppt Hamburg, Lübeck,

[108]) F. Helbig, a. a O., S. 367.

Flensburg, Hadersleben); Oxalis corniculata L. (Mediterrangebiet; mit Sämereien eingeschleppt, daher Unkraut in Gärten); Xanthium italicum Mor. (Südeuropa); X. spinosum L. (Südrussland; mit Wolle und Getreide eingeschleppt). Sodann stammen einige unserer verbreitesten Pflanzen aus Nordamerika: Oxalis stricta L. (mit Ballast und Sämereien eingeschleppt, Gartenunkraut); Oenothera biennis L. und O. muricata L. (anfangs kultivirt, so verwildert und sich weiter verbreitend); Erigeron canadensis L. (eingeschleppt; auf trocknem, sandigen Boden jetzt häufig); Elodea canadensis Rich. et Mchx. (theils mit Schiffen eingeschleppt, theils aus botanischen Gärten verwildert, jetzt in vielen unserer Gewässer wuchernd).

Eine höchst eigenartige, bunt zusammengewürfelte Flora ist die der Schutt- und Baggerplätze unserer Hafenstädte, in erster Linie der Hamburger. Hierher gehören ausser den oben bereits genannten Unkräutern: Glaucium corniculatum (L.) Curt. (Mitteldeutschland; Hamburg); Sisymbrium pannonicum Jacq. (Südosteuropa; Hamburg, Kiel, Flensburg); S. Loeselii L. (wie vor.); S. Columnae L. (Kärnten, Mähren etc.; Hamburg, Kiel); Erysimum orientale R. Br. (Südosteuropa, Westasien; Hamburg, Lübeck); E. repandum L. (wie vor.; Hamburg); E. canescens Rth. (Tyrol, Wallis; Kiel); Erucastrum Pollichii Sch. et Sp. (Westeuropa; Hamburg); Diplotatis muralis DC.; Camelina microcarpa Andrz.; Alyssum campestre L. (Mitteldeutschland; Hamburg); A. minimum Willd. (Unterösterreich; Hamburg, Kiel); Draba muralis L. Lepidium Draba L.; Lepidium perfoliatum L. (Niederöstereich; Hamburg); L. ruderale L.; L. micranthum Ledeb. (Hamburg); Soria syriaca Desv. (Hamburg); Myagrum perfoliatum L.; Rapistrum rugosum All. (Hamburg); Reseda odorata L. (Nordafrika ?); R. lutea L. (Mitteldeutschland); R. alba L. (Südeuropa); Vaccaria segetalis Gcke. (Mitteldeutschland); Silene conica L.; S. noctiflora L.; S. dichotoma Ehrh. (Niederösterreich; Hamburg); S. gallica L.; Lavatera thuringiaca L. (Mitteldeutschland); Medicago falcata L. (Mitteldeutschland); M. hispida Gaertn.; M. arabica All. (Südeuropa bis Mitteldeutschland; Hamburg); Melilotus officinalis (L.) Desr. (Mitteldeutschland; Hamburg, Lübeck, Kiel); M. parviflorus Desf. (Südtirol; Hamburg); M. coeruleus Desr. (Süddeutschland; Hamburg); Trifolium resupinatum L. Coronilla varia L. (Mitteldeutschland; Hamburg); C. scorpioides Koch (Südeuropa, Krain, Lothringen; Hamburg); Cicer arietinum L. (Südeuropa; Hamburg); Vicia pannonica Jacq. (Mähren, Oesterreich, Ungarn, Steiermark; Hamburg, wie die folgenden Arten); V. lutea L. (Mitteldeutschland); V. grandiflora Scop. (Niederösterreich, Kärnten, Krain, Schlesien); V. narbonensis L. (Niederösterreich); V. bithynica L.; V. tricolor Seb. et Maur.; Lythrum Hyssopifolia L. (Mitteldeutschland; Ham-

burg); Cucurbita Pepo L.; Portulaca oleracea L. (Südeuropa; Hamburg); Ammi majus L. (Hamburg); Tordylium maximum L. (Mitteldeutschland?); Turgenia latifolia Hoffm. (Hamburg); Torilis nodosa Gaertn. (Hamburg); T. infesta Koch (Hamburg); Bifora radians M. B. (Hamburg); Artemisia scoparia W. K. (Nordböhmen, Provinz Schlesien und Preussen; Hamburg); A. austriaca Jacq. (Unterösterreich; Kiel); Anthemis nobilis L. (Südeuropa; Hamburg); A. ruthenica M. B. (Böhmen bis Provinz Posen; Hamburg); Achillea nobilis L. (Rheingebiet, Thüringen, Böhmen; Hamburg); Chrysanthemum coronarium L. (Südeuropa); C. maculosa Lmk. (Süddeutschland; Hamburg); C. diffusa Lmk. (Hamburg); Carduus acanthoides L. (Mitteldeutschland; Hamburg, Lübeck, Kiel); Lactuca virosa L. (mittel- und süddeutsche Gebirge; Hamburg); Crepis setosa Hall. fil. (Böhmen bis Thüringen, Brandenburg; Hamburg); C. rhoeadifolia M. B. (Böhmen; Kiel); Lobelia Erinus L. (Südafrika); Solanum Lycopersicum L. (Hamburg); Petunia nyctaginiflora Jacq. und P. violacea Lindl. (Hamburg); Elssholzia Patrini Gcke. (mittleres und östliches Asien); Salvia verticillata L. (Hamburg, Kiel); Stachys annua L. (Mitteldeutschland; Hamburg); Sideritis montana L. (Südosteuropa; Hamburg); Plantago Lagopus L. (Hamburg); Amarantus retroflexus L.; A. silvester Desf. (Böhmen; Hamburg); Beta maritima L. (bei Hamburg eingeschleppt); Atriplex tataricum L. (Böhmen; Hamburg); A. oblongifolium W. K. (Mitteldeutschland; Hamburg); Panicum capillare L. (Nordamerika; Hamburg); P. miliaceum L. (Ostindien; Hamburg); Setaria italica P. B. (Indien?); S. verticillata P. B. (Südeuropa?); Phalaris canariensis L.; Anthoxanthum Puelii Lec. et Lam. (Hamburg); Polypogon monspeliensis Desf. (Südeuropa; Hamburg); Koeleria cristata L. (Mitteldeutschland; Hamburg); Avena orientalis Schreb. (Hamburg); Briza maxima L.; Eragrostis major Host. (Hamburg); Cynosurus echinatus L. (Südeuropa bis Oesterreich); Bromus patulus M. et K. (Thüringen, Schlesien, Böhmen; Hamburg und Kiel); B. squarrosus L. (Südeuropa; wie vor.); B. brizaeformis F. et M. (Hamburg); Elymus caput Medusae L. (Hamburg); Aegilops caudata L. (Hamburg); Ae. triuncialis L. (Hamburg).

Wenn sich so durch den Handelsverkehr des Menschen in der Nähe der Städte fremde Pflanzen ansiedeln, so werden einheimische Pflanzen nicht selten durch die Ausbreitung der Ortschaften vernichtet. Das bekannteste Beispiel ist Gaudinia fragilis (L.) P. B., die früher bei Hamburg auf einer feuchten Wiese am Eppendorfer Moor wuchs, jetzt jedoch wegen Umwandlung der Wiese in Fabrikgrund und Gärten verschwunden ist.

Ebenso wird durch den Bau des Nord-Ostsee-Kanals mancher Standort eingehen; so wird z. B. Cystopteris fragilis (L.) Bernh. an der Knooperschleuse wohl noch in diesem Jahre verschwinden. —

Fragen wir zum Schluss nach den endemischen Arten des Gebietes, so tritt uns Aira Wibeliana Sonder (am Ufer der Elbe und der Eider) als solche entgegen. Da diese Pflanze nur hier vorkommt, werden wir zu der Ansicht gedrängt, dass sie im Gebiete entstanden ist. Dazu kommen noch einige Formen von Rubus und Hieracium, die einen lokalen Charakter tragen. Diese Gattungen sowie Ranunculus aquatilis L. befinden sich gewissermassen noch in Fluss; sie bilden „Formenschwärme, die nur der Specialforscher einigermassen zu entwirren vermag."[109]) Im Laufe künftiger Jahrtausende kann das Schicksal der einzelnen Formen ein sehr verschiedenes sein; sie werden theils ausgestorben, theils aber nach einer bestimmten Richtung so abgeändert sein, dass aus den Formen Arten geworden sind.

Abgesehen von den oben genannten Pflanzen, von denen wir annehmen müssen, dass sie im Gebiete entstanden sind, gilt für die Flora von Schleswig-Holstein dasselbe, was Grisebach[110]) allgemein für die Flora von Norddeutschland ausgesprochen hat, dass sie eine Vereinigung von Gewächsen der verschiedensten Heimath ist, welche zu verschiedenen Zeiten auf ihrer Wanderung durch ähnliche Gebiete sich hier begegneten.

[109]) Engler, Entwicklungsgeschichte, I, S. 200.
[110]) Grisebach, Vegetation der Erde, I, S. 223.

VII.

e Chlorophyceen (Grüntange) der Kieler Föhrde

von

Major a. D. Th. Reinbold (Kiel).

Die nachfolgende kleine Arbeit könnte vielleicht überflüssig er-
ıeinen, da dieselbe im Wesentlichen in dem soeben erschienenen
erke des Herrn Prof. Dr. Reinke: „Algenflora der westlichen Ostsee
utschen Antheils, Sep.-Abdr. aus dem 6. Berichte der Kommission
r Untersuchung der deutschen Meere in Kiel" enthalten ist. Immer-
ı aber dürfte Einzelnen, welchen jene Schrift nicht leicht zugänglich
, sowie denjenigen, welchen es von Interesse sein sollte, den Inhalt
iner s. Z. in dem hiesigen Vereine über obigen Gegenstand gehaltenen
ırträge im Auszuge vor Augen zu haben, diese Veröffentlichung
iglicherweise doch nicht ganz unerwünscht sein. Zudem sind hier
ınche Erläuterungen und Bemerkungen beigefügt, welche dort in der
fachen Aufzählung fehlen.

Ein weiterer Zweck dieser Arbeit besteht darin, den Versuch zu
chen, denen, welche aus den Meeresalgen ein Studium nicht gemacht
ben, aber doch den Wunsch hegen, eine an unserer Föhrde gefundene
ıne Alge selbst zu bestimmen, hier einen Anhaltspunkt und Leit-
en zu bieten. Es sind daher überall kurze Diagnosen gegeben und
ein Schlüssel zur Bestimmung den Gattungen beigefügt, sowie das
behandelnde Material möglichst im Interesse der Uebersichtlichkeit
ıppirt worden.

Wie im Allgemeinen so besonders in Bezug auf den eben angedeuteten
eck fühle ich mich genöthigt, um nachsichtige Beurtheilung zu bitten.

Denn wenngleich ich seit drei Jahren unter der freundlichen Anleitung
Herrn Prof Dr. Reinke, welcher in das Studium der Algen mich
ührte, und welchem auch öffentlich meinen Dank auszusprechen
mit Freude hier die Gelegenheit ergreife, eifrig mit den Chloro-
'ceen der hiesigen Föhrde mich beschäftigt habe, die bis dahin
: eingehende Bearbeitung noch nicht erfahren, und in Bezug auf

welche das Universitätsherbar sehr grosse Lücken aufwies, so bin ich mir doch bewusst, dass diese Arbeit zur Zeit weder eine einwandfreie noch absolut vollständige ist, ja sein kann. Bedarf doch gerade auf dem Gebiete der von den Algologen etwas stiefmütterlich behandelten marinen Chlorophyceen noch Manches der Aufklärung von berufenerer Seite, wo hier die Ansichten über die Abgrenzung der Gattungen und Arten so sehr abweichende sind, und eine oft verwirrende Synonymie der Klärung dringend bedürftig ist. Zu erwarten steht allerdings wohl, dass die neueren Untersuchungen über die Gestaltung der Chromatophoren und deren Werth als Gattungs- ja Artunterscheidungsmerkmale ganz besonders den Chlorophyceen zu Gute kommen und hier manchen Zweifel lösen werden.

Bei meiner Arbeit habe ich die reichen Schätze der Bibliothek und des Herbars des hiesigen botanischen Instituts sorgfältig benutzt. Indem ich hier von einer Aufzählung der allgemein bekannten grösseren algologischen Werke, welche ich zu Rathe gezogen, Abstand nehmen zu dürfen glaube, habe ich doch im Folgenden stets die specielle Literatur an den bezüglichen Stellen aufgeführt. Abbildungen, Exsiccate Synonyme sind im Allgemeinen nur da citirt, eingehende Erläuterungen nur dort beigefügt, wo es mir nothwendig erschien, Zweifeln zu begegnen oder meine Anschauung verschiedenen Auffassungen gegenüber klar zu legen.

Die Belegexemplare der verzeichneten Arten befinden sich sämmtlich im hiesigen Universitätsherbar.

Abgesehen von den ganz gewöhnlichen Algen, wie z. B. Enteromorpha intestinalis, habe ich die Namen der Sammler, von denen ich Exemplare im Herbar bereits vorfand, hinter dem Fundort angeführt und durch ! bezeichnet, dass ich selbst die betr. Alge aufgefunden.

Von häufiger vorkommenden Abkürzungen sind hier zu erwähnen: Mg. = Magnus. Rke. = Reinke. [1])

Bei dem Bestimmungsschlüssel habe ich, soweit möglich, im Hinblick auf den praktischen Zweck äusserliche und leicht in das Auge fallende Merkmale verwendet, wobei das streng Logische und Wissenschaftliche gelegentlich etwas hintenangesetzt worden sind. Von demselben Gesichtspunkte aus sind an einzelnen Stellen Gruppirungen von Arten, sowie manche Diagnosen zu beurtheilen.

In Betreff näherer Angaben über die vom Professor Dr. Reinke neu aufgestellten Gattungen und Arten verweise ich auf dessen Eingangs citirte Veröffentlichung sowie auf den im Erscheinen begriffenen „Atlas deutscher Meeresalgen“ desselben Verfassers, bezüglich ausführlicherer

[1]) Von sachlichen Abkürzungen wäre zu bemerken. μ = 0,001 mm.

Diagnosen und allgemeiner Verhältnisse auf das wohlbekannte und geschätzte Werk von Dr. Ferd. Hauck: Die Meeresalgen Deutschlands. 1885. Ueber das in Frage kommende Gebiet glaube ich hier schliesslich noch einige wenige im Allgemeinen orientirende Worte hinzufügen zu sollen.

Die Kieler Föhrde erstreckt sich, von der inneren schmalen Spitze des Hafens allmählich sich verbreiternd, in der Richtung von annähernd Süd nach Nord in einer ungefähren Länge von 18—20 Km. bis zu der ziemlich allgemein angenommenen Grenzlinie: Bülker Leuchthurm, über Heul- und Glockentonne, nach Bottsand. In diesem Meerestheile von sehr wechselnder Tiefe (bis zu 18 m) treffen wir sehr verschiedenartige Verhältnisse, welche im Ganzen als sehr günstig für die Chlorophyceenflora zu bezeichnen sind. Nicht nur finden wir auf c. $^3/_4$ der Länge zahlreiche Quai-Mauern, Molen und Pfahlwerk mancherlei Art, sondern auch fast überall in der oberen Literalregion ist der Boden mit Steinen oder Kies bedeckt. Durch die einmündende Schwentine und manche Strandbäche wird für einzelne Regionen brackischen Wassers gesorgt, und während der südlichste Theil, der eigentliche Hafen, zu Zeiten recht unreines Gewässer führt, welches jedoch für das Gedeihen gewisser Arten durchaus nicht hinderlich zu sein scheint, ist der nördliche stets vom reinsten Meerwasser erfüllt. Buchten mit mehr weniger ruhigem Wasser wechseln mit Stellen ab, wo fast stets eine gewisse Brandung steht. Für den Sammler ist besonders der Umstand günstig, dass zu Zeiten bei gewissen Windrichtungen der Strand auf grössere Strecken hin trocken gelegt wird. Bei solchen im Allgemeinen sehr günstigen Verhältnissen darf wohl mit einigem Recht erwartet werden, dass noch manche, für das hiesige Gebiet oder auch absolut neue, Chlorophycee im Laufe der Zeit aufgefunden werden wird, wie ja in den letzten 3 Jahren, abgesehen von den, immerhin nicht wenigen, von mir als für das Gebiet neu constatirten Algen, mehrere ganz neue Gattungen und Arten vom Prof. Dr. Reinke entdeckt worden sind.

Chlorophyceae (Grüntange).

A. Familie Characeae.

Thallus fadenförmig, oft mit Kalk incrustirt, aus einer Reihe walzenförmiger Zellen bestehend, regelmässig quirlförmig verästelt, unberindet oder durch röhrenförmige Zellen berindet. Fortpflanzung durch geschlechtlich befruchtete Sporen. Antheridien und Eisporen an den Aesten.

Gen. Tolypella. Chara.

I. Genus Tolypella. A. Br.

Thallus unberindet; Stipularkranz fehlend; Blätter mit e höchstens 2 — 3 blättchenbildenden Knoten. Krönchen der Ei 10-zellig. Monöcisch.

1. T. nidifica (Fl. Dan.) v. Leonh.

Thallus dunkelgrün, sehr selten incrustirt, bis fusslang. (Blattquirle dichtgedrängt, nestartig. Blätter 6 — 8 im Quirl. S Blätter einfach, ungetheilt; Endsegment stumpf.

Fig. Kützing: Tab. Phyc. XII. t. 37.

In der oberen sublitoralen Region [1]) zwischen Algen und Zo Strander Bucht, Rke. Bülk, Rke.! Sommer.

II. Genus Chara. Vaill.

Stengel und Blätter berindet oder unberindet. Blätter mit weniger zahlreichen blättchenbildenden Knoten. Stipularkranz handen. Krönchen der Eispore 5-zellig. Monöcisch oder diöcis

1. Ch. baltica Fr.

Thallus schöngrün, nicht incrustirt, c $^1/_2$ Fuss lang. Stenge rindet und bestachelt. Stacheln einzeln oder zu 2, 3 beisammenstel zurückgeschlagen, dick. Blätter berindet (Endsegment frei), 8—1 Quirl, Monöcisch.

Fig.: Kützing Tab. Phyc. VII. t. 63 II.

In der litoralen und oberen sublitoralen Region. Bülk, I Sommer.

2. Ch. aspera Deth.

Thallus selten, und dann schwach, incrustirt, hell- bis du grün. Stengel berindet, bestachelt; Stacheln einzeln, gerade, und spitz. Aeste meist 8 im Quirl, fast ganz berindet. An Wurzelgelenken und unteren Stengelknoten kleine kugelige w Bulbillen. Diöcisch.

Fig.: Kützing. Tab. Phyc. VII. t. 51.

In der Litoralregion. Forsteck, Rke. Bülk, Rke. Sommer

[1]) Im Folgenden soll zwischen einer litoralen und sublitoralen Region unterscl werden. Erstere reicht bis zu 4 m Tiefe, letztere von 4 — 30 m, wobei die Tief 4 — 12 m als erste oder obere sublitorale Region abgegrenzt wird. (Siehe Reinke A der westl. Ostsee p. 13).

B. Familie Ulvaceae.

J. Agardh.: Till Algernes Systematik VI. 1883.

Le Jolis: Liste des Algues marines de Cherbourg 1880 (p. 33).

Thallus aus einer einfachen oder doppelten (in einer Gattung zum Theil mehrfachen) Lage parenchymatischer Zellen bestehend, blatt-, hautartig, band- oder fadenförmig. Schwärmsporen aus dem Inhalte der Zellen sich entwickelnd.

Gen. Capsosiphon, Enteromorpha, Ulva, Monostroma, Diplonema, Ulvella, Protoderma, Pringsheimia.

In der Auffassung der Gattungen Monostroma, Ulva und Enteromorpha weicht le Jolis, welchem manche neuere Algologen folgen, wesentlich von J. Agardh und den älteren Autoren ab, bei denen das Gattungsmerkmal auf der Ein- und Zweischichtigkeit und der Röhren- (Schlauch)-form des entwickelten Thallus beruht. Le Jolis dagegen, Enteromorpha mit Ulva vereinigend, unterscheidet diese Gattung von Monostroma lediglich durch die Structur des Zellgewebes — ob mehr weniger gelatinös oder ausgesprochen parenchymatisch — ein Merkmal, welches in der Praxis sich als ein sehr unsicheres erweisen dürfte, und die Frage nahe legt: warum nicht noch einen Schritt weiter gehen und auch Monostroma mit Ulva vereinigen?!

Da ich keinen genügend zwingenden Grund einsehe, die gute alte Gattung Enteromorpha aufzugeben, deren Beibehaltung schon aus dem praktischen Gesichtspunkte einer besseren Uebersichtlichkeit erwünscht erscheint, so bin ich der Auffassung von J. Agardh gefolgt.

I. Genus Capsosiphon Gobi.

Thallus aus einer Zellenlage bestehend, einfach (zuweilen proliferirend), röhrig oder zusammengedrückt, bis 10 cm lang und bis 2 mm dick. Zellen rund oder oval mit dicken geschichteten Wänden, häufig zu 2 oder 4 genähert, in Längsreihen angeordnet. Bräunlichgrün bis dunkelbraun.

1. C. aureolus (Ag.) Gobi.

Charakter der Gattung.

Fig.: Hauck, Fig. 190, pag. 434.

Syn.: Ilea fulvescens J. Ag.
Enteromorpha aureola Kg.
„ quaternaria Ahlner.

In Rasen an Steinen der oberen Litoralregion. Seebadeanstalt! Laboe! Bellevue! Vossbrook! häufig. Sommer.

II. Genus Enteromorpha Link.

Ahlner: Bidrag till Kännedomen om de svenska formerna of algslätet Enteromorpha. 1877.

Thallus aus einer Zellenlage bestehend, einfach, oft proliferirend, oder verzweigt, schlauch- oder röhrenförmig oder zusammengedrückt

schmal blatt- und bandförmig (nie aber die Wände völlig und fest verwachsen). Zellen eckig oder rundlich-eckig, in Längsreihen geordnet oder ordnungslos.

In Bezug auf diese sehr polymorphe Gattung, im Besonderen die Abgrenzung der Arten, herrschen sehr auseinandergehende Ansichten. Le Jolis hat dieselbe, wie schon oben bemerkt, seiner Ulva einverleibt und die alten Arten, welche er zum Theil als Unterarten, gleichsam Centren von Formen beibehalten, fast lediglich auf Grund des äusseren Habitus, Verzweigung etc., unterschieden. Entgegengesetzt verfährt Ahlner, indem derselbe wesentlich die innere Struktur, die Zelle, als Unterscheidungsmerkmal verwendet. Wäre ich vor die Alternative gestellt, mich einer dieser beiden Anschauungen anzuschliessen, würde ich zur Zeit derjenigen von le Jolis mich zuwenden.

Einestheils zwar haben auch meine Beobachtungen mich überzeugt, dass in einzelnen Fällen die innere Struktur gute charakteristische Merkmale bietet — so die (besonders nach innen) stark verdickten Zellwände bei E. intestinalis, die sehr kleinen Zellen bei E. minima und micrococca, die sehr grossen bei E. erecta, das ausgeprägt Netz- oder Gitterartige des Zellgewebes bei dieser und E. clathrata,[1]) welches durch die besondere Form und Lage des Chromatophors hervorgerufen wird,[2]) die scharf ausgeprägte Anordnung der Zellen in Längsreihen bei einzelnen Arten — andrerseits aber habe ich in Bezug auf derartige Merkmale nicht allein in den betr. Arten sondern auch bei dem einzelnen Individuum in demselben Entwickelungsstadium so viele Uebergänge vorgefunden, dass es mir geboten erscheint, in ausgiebigster Weise den äusseren Habitus zur einigermassen sicheren Umgrenzung der Art mit in Berücksichtigung zu ziehen, wenn man nicht in die Gefahr gerathen will, einer ähnlichen Zellstruktur zu Liebe die im Uebrigen heterogensten Formen in einer Art zu vereinen. Ich bin deshalb im Grossen Ganzen der Auffassung von J. Agardh gefolgt, welcher in seiner Darstellung der Gattung die goldene Mittelstrasse, wie mir scheint, zwischen den beiden obigen Ansichten eingeschlagen hat. Derselbe charakterisirt zwar in seinen einleitenden Worten den Weg Ahlners als den richtigen, macht aber schliesslich bei Besprechung der Ahlner'schen Arten[3]) so viele Ausstellungen und Fragezeichen, dass die ursprüngliche Zustimmung recht abgeschwächt erscheint.

Im Uebrigen muss ich für die folgende Darstellung dieser schwierigen Gattung, welche von den Algologen auf das Allerverschiedenartigste aufgefasst wird, besonders betonen, dass ich mir nicht schmeichle, überall das absolut Richtige getroffen zu haben. Dass meine Ansichten sich lediglich auf das Studium des lebenden Materials stützen, brauche ich wohl kaum zu bemerken.

I. Thallus einfach, proliferirend oder wenig, meistens unten, verzweigt; Zellen rundlich 3—5-eckig. Chromatophor plattenförmig, meist der ganzen äusseren Zellwand angelagert.

a. Zellen ungeordnet.

E. Linza. E. compressa. E. minima. E. micrococca. E. intestinalis.

---

[1]) Bei Untersuchung der inneren Struktur ist zu beachten, dass man stets die einfache Zellenlage vor Augen habe.

[2]) Wie bei Monostroma und Ulva stellt im Allgemeinen der Chromataphor sich als eine Platte dar, welche der äusseren Zellwand angelagert ist.

[3]) Man findet dieselben zum grössten Theil in der bekannten Exsiccaten-Sammlung von Wittrock und Nordstedt.

1. E. Linza. (L.) J. Ag.

Thallus schmal bis breitlanzettlich, meist einfach, 1—5 cm lang, 1 — 20 cm breit. Stiel hohl, über demselben die Wände in der Mitte ziemlich fest verwachsen, am, oft krausen und welligen, Rande aber frei.

Syn.: Ulva Linza L.
„ Linza Ag.
Phycoseris sp. Kg.

f. lanceolata. Rand ziemlich glatt.

An Steinen der Litoralregion häufig, in oft recht breiten Formen! Eine auffallend schmale hellgrüne Form am Steindamm des Bootshafens von Möltenort! Sommer.

Von manchen Autoren wird die Art zu Ulva gezogen; Agardh's Auseinandersetzung, weshalb dieselbe richtiger bei Enteromorpha einzureihen, scheint mir überzeugend. Das von dem genannten Autor angeführte Charakteristikum: „membranis utriusque paginae augustissimo spatio in disco invicem separatis, secus margines distantibus, cellulis marginalibus circa spatium vacuum in semicirculum radiantibus" unterscheidet die Art sicher von gelegentlich äusserlich ähnlichen Formen von E. compressa oder E. intestinalis.

F. crispata, in der Nordsee und im Mittelländischen Meere häufig, die eigentliche typische Ulva Linza der alten Autoren, scheint hier nicht vorzukommen.

2. E. compressa. (L.) Grev.

Thallus mehr weniger zusammengedrückt, sehr verschieden in Länge und Breite, zuweilen hier und da eingeschnürt, selten einfach, sondern meistens (schwach) verzweigt. Zweige einfach, dem Thallus gleichgestaltet, über einer dünnen Basis cylindrisch oder sich verbreiternd. Zellwände verhältnissmässig dünn.

Fig.: Agardh Icon. Alg. europ. t. 16.
Harvey Phyc. Brit. t. 335.

Syn.: E. complanata. Ahlner.
E. complanata et compressa. Kg. partim
nicht E. compressa Ahlner (p. 31.)

An Steinen der Litoralregion überall häufig! Das ganze Jahr hindurch.

Von den vielen mannigfaltigen, verschiedenartig benannten, Formen, sehr schmalen und breiten, wenig und reicher verzweigten, ist hervorzuheben:

f. complanata (Kützing Tab. Phyc. VI. t. 39) mit keilförmig verbreiterten an der Spitze abgerundeten Aesten.

Mit Recht, wie mir scheint, bemängelt J. Agardh, dass Ahlner an die Stelle der alten gut fundirten E. compressa (L.) Grev. seine E. complanata gesetzt und unter seiner E. compressa ganz verschiedene Arten vereinigt habe.

Was E. compressa und complanata Kg. (Spec. Alg.) anlangt, so erscheinen mir manche der dort aufgeführten zahlreichen Formen und deren Synonyme dunkel. Meiner Ansicht nach wird der ursprüngliche Begriff von E. compressa unsicher und unklar, sobald Formen

hineingezogen werden, wo eine Anordnung der Zellen in Längsreihen in älteren Theilen des Thallus deutlich ausgeprägt ist. Von diesem Gesichtspunkte aus möchte ich der Synonymie unter E. compressa β lingulata bei Hauck nur theilweise zustimmen.

3. E. minima Näg.

Thallus klein, einfach, zuweilen proliferirend, röhrig oder zusammengedrückt, kraus. Zellen rundlich 4—5-eckig, klein, 5—7 μ im Durchmesser. Zellenlage im Querschnitt c 8—9 μ dick.

An Steinen der oberen Litoralregion, in niedrigen Rasen oft grössere Strecken bedeckend. Quai-Mauer bei Villa Dora (Wellingdorf)! Verfallene Quai-Mauer bei Neu-Diedrichsdorf! Sommer. (? Das ganze Jahr).

Bei le Jolis eine f. nana von E. compressa.

4. E. micrococca Kg.

Thallus klein, einfach, zuweilen proliferirend, röhrig oder zusammengedrückt, kraus. Zellen sehr klein, 4—5 μ im Durchmesser, mit, hauptsächlich nach innen, verdickten Wänden. Zellenlage im Querschnitt bis 18 μ dick.

Fig.: Kützing Tab. Phyc. VI. t. 30. (Die Verdickung der Zellwand nach innen nicht genügend ausgedrückt)!

An Steinen der Litoralregion, kurze Rasen bildend. Anscheinend nicht häufig. Neu-Diedrichsdorf! Sommer.

Le Jolis hält diese Art für eine ? Form von E. intestinalis, wofür die Verdickung der Zellwände ja allerdings sprechen würde. Hauck, dieses Merkmal betonend, vermuthet in derselben eine Form der vorigen, im Habitus sehr ähnlichen Art. Ahlner (p. 47) hebt das charakteristische Bild des Zellgewebes unter dem Mikroskop hervor (lichtes Aussehen des Gewebes, in welchem die kleinen runden oder oblongen Clorophyllkörper zwischen den schwer unterscheidbaren dicken hyalinen Zellwänden hervorleuchten). Auch ohne Querschnitt wird man, wie ich glaube, meistens im Stande sein durch dieses Kennzeichen E. micrococca ziemlich sicher zu unterscheiden.

5. E. intestinalis Link.

Thallus einfach oder an der Basis mit wenigen, jenem gleichgestalteten einfachen Aesten, röhrig oder schlauchförmig, über dem dünnen, etwas zusammengedrückten Stiel cylindrisch oder gegen die Spitze verbreitert; oft blasig kraus. Zellwände im Allgemeinen dick, besonders nach der Innenseite zu.

An Steinen in der Litoralregion und im Brackwasser, auch flottirend, häufig! Das ganze Jahr.

Die Art ist sehr wechselnd im Habitus und sind manche Formen verschiedenartig benannt worden, (attenuata, bullosa, cylindracea, maxima etc.), welche aber sehr in einander übergehen. Als allgemeiner

anerkannt — von Einzelnen zu E. compressa gerechnet — ist anzuführen:

F. cornucopiae Lgby.

Thallus klein, keulenförmig, meist mit offener Spitze. Friedrichsort in einem Strandbache!

Der Querschnitt ermöglicht in zweifelhaften Fällen E. intestinalis — deren Schlauchform durch Zerstörung der Spitze oft verschwindet — von E. compressa zu unterscheiden. Allerdings ist zu bemerken, dass die Verdickung der Zellwände an der Innenseite bei ersterer Art sehr variirt und oft nur eine ziemlich geringe ist.

b. Zellen in den Proliferationen und Aesten überall, im Thallus oft nur stellenweise und undeutlich, in Längsreihen geordnet.

E. prolifera. E. percursa. E. marginata. E. radiata. E. salina. β. polyclados.

6. E. prolifera (Fl. Dan.) J. Ag. erw.

Thallus, röhrig oder etwas zusammengedrückt, mit einzelnen proliferirenden, meist einfachen, kurzen oder auch sehr langen Aesten von verschiedener Dicke besetzt. Zellen des Thallus nicht überall und oft undeutlich in Längsreihen geordnet. Zellenwände innen wenig oder garnicht verdickt.

Fig.: Flor. Dan. t. 763 I. (Ulva prolifera).
Lyngby: Hydr. Dan. t. 15. B. fig. 1—3. (Scyt. compr. β. crisp.)

Syn.: Ulva prolifera Fl. Dan.
Scytosiphon compressus β. crispatus Lgby.
E. pilifera Kg.
E. intestinalis f. capillaris Kg.
E. tubulosa β. pilifera Ahlner (p. 50).

An Steinen der Litoralregion in verschiedenen Formen: Neu Diedrichsdorf! Laboe! Vossbrook! Friedrichsort! Sommer.

F. tubulosa.

Thallus röhrig, in der ganzen Länge ziemlich gleichmässig dick; Zellen fast überall deutlich in Längsreihen geordnet. Zellenwände nach innen nicht verdickt.

Fig.: Kützing: Tab. Phyc. VI. t. 32.
Syn.: E. tubulosa Kg.

Im Brackwasser und in Tümpeln am Strande. Strander Bucht! Stein! Sommer.

Die Anordnung der Zellen in Längsreihen, und zwar nicht etwa nur in den aller jüngsten Theilen des Thallus, scheidet diese Art genügend scharf, wie ich glaube, von E. intestinalis und E. compressa, wohin die oben angeführten Synonyme von einigen Autoren gerechnet werden. Agardh noch weiter zu folgen und E. tubulosa Kg. als Art

beizubehalten schien mir nicht geboten — dieselbe dürfte ohne Zwang hier als Form einzureihen sein. Ahlner führt zwar auch E. tubulosa Kg. als Art, zieht aber E. pilifera Kg. mit einer erweiternden Synonymie dazu.

Was Scytosiphon compressus β. crispatus anbetrifft, so findet man dasselbe (mit !) auffallender Weise bei Agardh unter zwei verschiedenen Arten als Synonym citirt; ausser bei dieser Art nämlich noch bei E. percursa. Das mir vorgelegene Original-Exemplar von Lyngby dürfte meiner Ansicht nach nur hierher gehören. Dass übrigens unter Umständen sehr schmale Formen von E. prolifera gewissen Formen von E. percursa sehr ähnlich sehen können, sei nicht unerwähnt.

7. E. percursa (C. Ag.) J. Ag. partim.

Thallus haardünn, einfach oder mit einzelnen langen proliferirenden Aestchen, (die meist aus nur zwei Zellreihen bestehen), zusammengedrückt; Zellen abgerundet quadratisch oder rechteckig, zuweilen kürzer als breit, überall in Längs- und oft (meist) auch in Querreihen.

Fig.: Kützing: Tab. Phyc. II. t. 99. (Schizogonium tortum et contortum) Harvey: Phyc. Brit. t. 253.

Syn.: E. percursa Harv.
Ulva torta Crouan.
Schizogonium tortum Kg.
„ contortum Kg.
nicht Ulva percursa le Jol.

In Watten im Brackwasser bei Neu-Diedrichsdorf! Stein! Wiek! Sommer.

Die vorstehende Art bildet einen der dunkelsten Punkte der Gattung. Soweit ich J. Agardh verstehe (l. c. p. 146) ist bei ihm unter α. die Gattung Diplonema Kjell — charakterisirt durch nur 2 Zellen im Querschnitt — enthalten. Nach Ausscheiden dieser glaube ich durch obige Synonyme die Art einigermassen festgelegt zu haben; ob genügend sicher und richtig, lasse ich dahin gestellt sein.

Mit einigen Formen von E. prolifera, mit denen sie häufig in Watten vermischt ist, kann diese Art leicht verwechselt werden. Der Thallus ist hier aber nie ausgesprochen röhrig (bei breiterem Thallus erscheint die Mitte gegen die Ränder etwas vertieft), stets verhältnissmässig dünn (2—8 Zellreihen breit), die Zellen sind überall scharf in Längsreihen geordnet und bei dünnen Fäden auch in Querreihen, auch sind dieselben im Ganzen kleiner und von regelmässigerer Form. Bei Fäden, welche in der Flächenansicht 2 oder 4 Zellreihen zeigen, ist oft in der Mitte ein breiterer den Faden der Länge nach durchlaufender und diesen gleichsam theilender Intercellularraum sichtbar, oder es markirt sich ein Längsstreifen dadurch, dass bei drei Zellreihen die dritte Zelle der Mitte der beiden anderen, in einer Ebene liegenden, Zellen unter- resp. übergelagert ist, welche Anordnung der Zellen den Artnamen (percursa) ursprünglich veranlasst hat.

8. E. marginata. J. Ag.

Thallus haarförmig, röhrig-zusammengedrückt, Zellen klein, am Rande deutlich, in der Mitte undeutlicher in Längsreihen geordnet. Der Rand des Thallus sich gegen die Mitte scharf abhebend.

Syn.: Ulva marginata Le Jol. (Liste p. 53).

An Steinen der Litoralregion. Nur einmal gefunden am Quai der Anlegebrücke von Möltenort! Sommer.

Le Jolis, welchem s. Z. kein Original Exemplar von J. Agardh vorgelegen, hegt Zweifel, ob seine E. marginata mit der E. marginata J. Ag. idantisch. Ich habe zuverlässige Exemplare beider Autoren verglichen und möchte glauben, dass irgend wesentliche Unterschiede nicht vorhanden.

9. E. radiata J. Ag.

Thallus unten fein fadenförmig und mit Aesten besetzt, nach oben allmählich sich verdickend, röhrig, wenig ästig. Zellen klein, rundlich oval mit dicken Wänden, stellenweise zu 2 genähert, in den jüngeren Theilen sehr deutlich, in älteren undeutlicher in Längsreihen geordnet. Der Querschnitt, ca. 26 μ dick, zeigt sowohl nach innen wie nach aussen stark verdickte Zellwände.

Fig.: und Beschreib.: J. Agardh. Till Alg. VI. p. 156.
Fig.: 105—108.

An Steinen und flottirend in der Litoralregion. Einmal gefunden bei Stein.! Sommer.

J. Agardh giebt als Standort nur das arctische Norwegen an. Die Art ist sehr charakteristisch sowohl durch den Habitus wie durch das Zellengewebe und den Querschnitt und ist mit anderen Enteromorphen kaum zu verwechseln. Schon die Flächenansicht des Thallus zeigt meistens sehr deutlich die Verdickung der Zellwände nach aussen.

10. E. salina β. polyclados Kg.

Thallus fadenförmig, röhrig, schwach verzweigt mit längeren Aesten, welche zuweilen opponirt entspringen, und kurzen wagerecht abstehenden dornartigen, meist aus 2 und mehr Zellreihen bestehenden, Aestchen. Zellen 4-eckig, ziemlich gross, durchaus in Längsreihen; Wände derselben nach innen und aussen etwas verdickt.

Fig.: Kützing: Tab. Phyc. VI. 36.

In Watten in der Litoralregion. Stein! Sommer.

Ich halte diese, nach Kützing an den ostfriesischen Inseln gefundene, Art für eine gut gekennzeichnete. Die kurzen dornartigen Aestchen, die verhältnissmässig grossen Zellen, die Verdickung der Zellwände (welche nach aussen aber lange nicht so hervortretend ist wie bei voriger, im Habitus sehr verschiedenen, Art) lässt eine Verwechselung mit E. percursa oder Formen von E. tubulosa kaum zu.

II. Thallus mehr weniger reich verzweigt; Aeste und Aestchen gegen die Spitze sich verdünnend. Zellen durch den ganzen Thallus oder doch in den Verzweigungen in Längsreihen geordnet.

1. Chromatophor plattenartig oder annähernd kugelig, kleiner als die eckige, oft rechteckige Zelle, in der Mitte derselben gelegen oder einem Theil der äusseren Zellwand angelagert, wodurch das Zellgewebe ein mehr weniger ausgeprägt netz- oder gitterartiges Aussehen erhält.

E. clathrata. E. plumosa.

11. E. clathrata (Roth) J. Ag.

Thallus fadenförmig, röhrig oder zusammengedrückt, oft etwas rigide, allseitig reich verzweigt. Zellen oft länger als breit. Zweige zugespitzt, aber nicht in einer Zellreihe endigend.

Fig.: Ag. Icon. Alg. Europ. t. 17.
Exs.: Wittr. und Nordst. N. 130 und 324.
Syn.: Ulva clathrata. le Jol. α. Agardhiana a. und b. (? c.)
β. Rothiana a (foeniculacea).

An Steinen, zuweilen auch an Zostera, in der Litoralregion ziemlich häufig. Mg. Rke. Friedrichsort! Neu Diedrichsdorf! Sommer.

Die Formen aus der Föhrde haben grosse Aehnlichkeit mit den schwedischen, weniger mit den englischen und französischen, welche zarter und schlaffer und mehr der folgenden Art sich zu nähern scheinen.

Wie ja in der ganzen Gattung sich viele fragwürdige Formen finden, so besonders in dem Gebiete von E. compressa und E. clathrata, wo man in Bezug auf den äusseren Habitus oft vor die Frage gestellt wird, hat man eine stark verzweigte Form der ersteren Art oder eine schwach verzweigte der letzteren vor sich?!

Hier wird allein die innere Struktur entscheiden müssen. Sobald nicht nur in den jüngeren, sondern auch in den älteren, Zweigen eine deutliche Anordnung der Zellen in Längsreihen vorhanden, so würde die betr. Form nach meiner Ansicht nicht zu E. compressa (S. diese) zu ziehen sein, sondern zu E. clathrata oder E. crinita, je nach der besonderen Struktur des Zellgewebes, welches bei letzterer mit derjenigen von E. compressa Aehnlichkeit hat. Im Allgemeinen ist man, glaube ich, geneigt, manche etwas schwach verzweigte E. clathrata-Form für E. compressa anzusehen. E. procera Ahlner dürfte wohl, wie Hauck gethan, zu E. clathrata zu ziehen sein; Agardh erkennt dieselbe als selbständige Art nicht an. Im Uebrigen scheinen mir Ahlner's Auseinandersetzungen über E. clathrata und deren verschiedene Formen sehr zutreffend.

12. E. plumosa Kg. (non Ahlner).

Thallus vom Habitus der vorigen Art, aber meistens schlaffer und zarter, die letzten Verzweigungen oft in einer Zellreihe endigend. Zellen gross, rechteckig, oft hyalin, mit einem (auch mehreren) verhältnissmässig kleinen, leuchtenden, oft runden, Chromatophor, welcher in der Mitte liegt oder einer Wand angelagert ist, fast überall in Längsreihen geordnet und zuweilen auch in mehr weniger deutlichen Querreihen.

Fig.: Hauck. Fig. 189. p. 430.
Harvey. Phic. Brit. t. 263. (E. Hopkirkii).
Syn.: Scytosiphon erectus Lgby.
E. Hopkirkii Harv.
„ paradoxa Kg.
„ clathrata v. confervacea Ahlner.
„ erecta Hook.
Ulva clathrata δ.? erecta le Jol.
nicht E. plumosa Kg. Ahlner. p. 37.

An Steinen in der Litoralregion in etwas tieferem Wasser als vorige Art und nicht so häufig. Forsteck! Holtenau! Wyker Bucht! Sommer.

Die Art ist durch Uebergänge mit der vorigen verbunden, dürfte aber doch jedesfalls auf Selbständigkeit Anspruch machen. Dieselbe gleicht oft im Habitus einer zarten Cladophora und zeigt dann getrocknet einen seidenartigen Glanz. Die grossen Zellen sind durch Fehlen des Chromatophors zuweilen durchaus hyalin. Das Confervenartige der Endverzweigungen ist oft mehr, oft weniger ausgeprägt. Diese Art noch weiter zu theilen (J. Agardh, Hauck) habe ich nach Vergleichung mancher Original-Exemplare unterlassen und von den vielen für diese Art zu Gebote stehenden Bezeichnungen ohne Rücksicht auf zweifelhafte Rechte der Priorität mit Hauck E. plumosa Kg. gewählt als den Habitus am Schärfsten charakterisirend.

Zu dieser Art dürfte übrigens auch le Jolis' Ulva clathrata β. Rothiana b gracilis gemäss des von ihm angeführten Exiccats zu ziehen sein, während a foeniculacea sowie α Agardhiana der vorigen Art entsprechen dürften, von denen Original-Exsiccate mir aber leider nicht bekannt.

2. Chromatophor plattenförmig und fast von der gleichen Grösse als die äussere Zellwand, welcher derselbe angelagert ist. Zellen oft abgerundet.
E. ramulosa E. crinita.

13. E. ramulosa (Engl. Bot.) Hook.

Thallus etwas rigide, röhrig. Die Aeste mit spitzen dornartigen Aestchen besetzt. Zellen nur in den letzten Verzweigungen in Längsreihen geordnet.

Syn.: E. spinescens Kg.

An Steinen der Litoralregion, nur einmal bei der Seebadeanstalt! gefunden. Sommer.

Der Habitus ist charakteristisch und begründet eine gute Art. Das von mir aufgefundene Exemplar entspricht der E. spinescens Kg.

14. E. crinita (Roth) J. Ag.

Thallus vom Habitus der E. clathrata, Aeste verlängert, Aestchen und Spitzen der Aeste oft aus einer Zellreihe bestehend. Zellen fast überall in Längsreihen geordnet.

Exs. Crouan. Alg. mar. de Finist. Nr. 381. (E. clathrata v. mucosa).

An Steinen der Litoralregion. Nicht häufig. Seebadeanstalt! Laboe! Holtenau! Sommer.

Die Art scheint mir von der im Habitus ähnlichen E. clathrata durch die Gestalt des Chromatophors und das Nicht-Gitterartige des Gewebes hinlänglich unterschieden. In dieser Hinsicht kommt sie E. compressa nahe, unterscheidet sich aber durch die ausgeprägte Anordnung der Zellen in Längsreihen fast durch den ganzen Thallus. J. Ag. stellt die Art in enge Verwandschaft mit seiner E. lingulata, welche er als eine Art Zwischenform zwischen E. compressa und E. clathrata hinstellt. Derselbe führt als

charakteristisch an, dass die Zellen in den letzten Verzweigungen quergereiht sind, und diese dadurch Polysiphoniaartig gegliedert erscheinen. Solche Anordnung der Zellen habe ich zwar auch wahrgenommen, jedoch glaube ich dieselbe ebenfalls bei typischer E. clathrata gelegentlich gesehen zu haben. Hierher dürften vielleicht gehören: E. compressa f. trichodes und E. complanata f. crinita Kg. (Spec. Alg.).

III. Genus Ulva L. et Auct. (mut lim.) J. Ag. (Phycoseris sp. Kg.)

Thallus blattartig, rigide, oft fast lederartig, aus 2 fest verwachsenen Zellenlagen bestehend. Zellen rundlich-vieleckig, dicht parenchymatisch.

1. U. latissima (L. et Ag.) J. Ag.

Thallus in breite Lappen von oft beträchtlichem Umfange zerschlitzt. Rand meist glatt, Thallus zuweilen hie und da durchlöchert.

Exs.: Aresch. Exs. Ed. II. No. 26.

Syn.: Phycoseris gigantea Kg.

An Steinen angewachsen, später flottirend, in der Litoralregion, ziemlich häufig. Mg. Schultz. Ellerbeck! Das ganze Jahr hindurch.

Des Synonym Phycoseris gigantea Kg. ist von J. Ag. mit ? versehen, ich möchte aber doch glauben, dass dasselbe ziemlich zweifellos hierher gehört. Le Jolis unterscheidet bei seiner U. Lactuca (L.) die drei Formen rigida Ag., latissima L., Lactuca L., welche letztere nach seiner Darstellung zu Enteromorpha Linza hinüberleitet.

J. Agardh führt von hier in Frage kommenden Arten zwei an: U. rigida Ag. und U. Latissima L. et Ag., welche wesentlich äusserliche Unterschiede aufweisen. Während erstere nach seiner Ausführung mehr die wärmeren und heissen Zonen bewohnt, bevorzugt letztere die kälteren Gewässer. Ulva rigida, über einem oft stark verdickten Basaltheil in Lappen zerschlitzt, bleibt fast stets angewachsen und zieht das bewegte Wasser, die hohe See vor, während U. lattissima L. et Ag. mehr im ruhigen Wasser, in stillen Buchten vorkommt und sich bald in Lappen loslöst, welche in oft grossen Massen flottiren resp. den Meeresboden bedecken. Nach den weiteren eingehenden Auseinandersetzungen Agardh's scheint es mir geboten, hier zwei Arten auseinanderzuhalten unbeschadet der schwierigen Frage, was eigentlich Linné unter seiner U. latissima in Wahrheit verstanden hat, welche alte Streitfrage Agardh bei dieser Gelegenheit eingehend erörtert.

IV. Genus Monostroma Thur. (Ulvae sp. Kg.)

Wittrock: Försök till en monagraphi öfver Algslätet Monostroma 1866.

Thallus blattförmig, aus einer Zellenlage bestehend, oft (wohl immer) zuerst einen Sack bildend, welcher in unregelmässige Lappen zerreist, die sich meistens bald ablösen und flottiren. Zellen vieleckig — rundlich.

J. Agardh unterscheidet die beiden Untergattungen Monostroma Thur. und Ulvaria Rupr., jene stellt durch den gelatinösen Thallus und Anordnung der Zellen zu 2, 3 und 4 gewissermassen eine Verbindung mit der Palmellacee Tetraspora her, während Ulvaria durch das parenchymatische Gewebe an Ulva anschliesst. Es leuchtet ein, dass dieses Unterscheidungsmerkmal nur ein sehr relatives, ein präciseres und die Gattung überhaupt klärendes würde die verschiedenartige Entleerung der Schwärmsporen, welche aber bei *allen* Arten noch nicht konstatirt ist, bilden.

Bei M. Wittrockii — gelatinöser Thallus — lösen sich die reifen Zellen vom Rande des Thallus ab, und entleeren sich die Schwärmsporen durch Zerfallen der Zellwände, während bei M. Grevillei, — parenchymatisches Gewebe, — die Sporen durch ein Loch der Zellwand entweichen und auch nachdem die Zellen im festen Verbande verbleiben, (von J. Agardh als charakteristisch für seine Untergattung Ulvaria angeführt).

A. Monostroma Thur.

Thallus mehr weniger gelatinös.

1. M. quaternarium (Kg.) Desmar.

Thallus schlaff und zart, hellgrün, im oberen Theil 18—24 μ dick. Zellen rundlich, deutlich zu 2, 3 und 4 genähert. Lappen gross.

Flottirend im Brackwasser eines Strandmoores am Ufer von Neu-Diedrichsdorf! Sommer.

2. M. Wittrockii Born.

Thallus zart, verhältnissmässig von geringem Umfange, (Lappen höchstens 8 cm. im Durchmesser) im oberen Theile 16 — 20 μ dick. Zellen mehr weniger rundlich, deutlich zu 2 und 4 genähert.

Fig: Hauck, f. No. 187. p. 423.

An Steinen, welche zeitweise trocken liegen; stets angewachsen, Seebadeanstalt! Bellevue! Neu-Diedrichsdorf! August bis November. Getrocknet oft lebhaft glänzend.

3. M. latissimum (Kg.) Wittr.

Thallus schlaff und zart, im oberen Theil 20 — 25 μ dick. Zellen undeutlich zu 2, 3, 4 genähert.

Exs.: Hauck. Phyc. univ. No. 15.
Wittrock. und Nordst. Exs. No. 145.

Syn.: Ulva latissima Kg.

An Steinen und Holz in der Litoralregion, später flottirend. Nicht häufig. Seeburg! Vossbrook! Sommer.

Die bei Vossbrook an Holz (Brücke) gefundene Form ähnelt in Habitus und Struktur dem M. crepidinum Farlow Exs. No. 147 (Hauck und Richter Phyc. univ. No. 174), welches gleichfalls an Holz gewachsen. Farlow (Marine Alg. of New. Engl. p. 42) hält seine Art mit M. Wittrockii verwandt. Ich möchte dieser Ansicht nicht sein und sowohl jene Art als auch das von mir gefundene Exemplar als eine (kleine) Form von M. latissimum ansehen.

Die vorstehenden drei Arten haben grosse Aehnlichkeit mit einander; auch der Querschnitt durch die Zellenlage zeigt keine bemerkenswerthen Unterschiede — die Zellen stellen sich als rundlich oder oval, zuweilen halbkreisförmig dar — ebensowenig die Form des Chromatophors. Immerhin hebt aber M. Wittrockii sich durch äusserliche Merkmale schon ziemlich scharf ab, sowie durch die Zeit des Vorkommens. M. latissimum dürfte M. quaternarium (Brackwasser!) sehr nahe stehen.

B. Ulvaria Rupr.

Thallus mehr weniger parenchymatisch.

4. M. Grevillei (Thur) Wittr. excl. Syn.

Thallus hellgrün, oft ins Gelbliche spielend, sehr zart und schlüpfrig, Lappen am Rande eben, 15 — 18 μ dick. Zellen vieleckig mit etwas abgerundeten Kanten, im Querschnitt queroval.

Exs.: Le Jolis Exs. Nr. 140 (Ulva Grevillei).

Syn.: Ulva Lactuca Grev.
„ Lactuca Kg.
„ Grevillei (Thur.) le Jol. excl. syn.

An Steinen, auch an Zostera und Fucus, später oft in grossen Watten flottirend, in der Litoralregion. Ueberall häufig. Rke.! Anfang April bis Juni.

J. Agardh führt die Art unter seiner Untergattung Monostroma, derselben einen mehr weniger gelatinösen Thallus zutheilend, während le Jolis ausdrücklich betont: „un tissu semblable à celui des Ulva" und während, wie schon oben bemerkt, die Art der Ausleerung der Schwärmsporen ganz wie bei Ulva konstatirt ist. Farlow (Marine Algae of New-England) bemerkt zwar, dass die Stärke der Intercellularsubstanz wechselnd sei, und auch ich habe in einzelnen Fällen kein so ausgesprochen parenchymatisches Gewebe gefunden, aber doch nie ein annähernd so gelatinöses, wie etwa bei M. quaternarium und M. Wittrockii. Den Querschnitt habe ich stets konstant charakterisch gesehen. Der Thallus ist so zart und schlüpfrig wie bei keiner anderen Art und zerreisst leicht beim Herausheben aus dem Wasser.

5. M. Lactuca (Roth. C. Ag.) J. Ag.

Thallus dünn, in oft sehr schmale, und meist am Rande krause Lappen tief zerschlitzt, im oberen Theil 20—25 μ dick. Zellen nicht sehr eng parenchymatisch verbunden und stellenweise zu 2, 3 und 4 genähert, im Querschnitt rundlich.

Exs.: Aresch. Exs. Ed. II. Nr. 121.

Syn.: Ulva Lactuca C. Ag.

An Steinen in der Litoralregion zwischen Heikendorf und Möltenort! Sommer.

Die wesentlichsten Unterschiede dieser Art gegen M. Grevillei sind: Der Thallus ist rigider, nicht so schlüpfrig, die Lappen sind schmaler und meist am Rande stark gekräuselt, das Zellgewebe ist nicht so ausgesprochen parenchymatisch, die Art erscheint erst, wenn die andere fast verschwunden ist und scheint stets angewachsen zu bleiben.

Diese Merkmale stimmen, wie ich glaube, im Ganzen mit J. Agardh's Beschreibung von M. Lactuca, welche nach seinem Standortsangaben in unserem Meere zu finden sein müsste, weniger zwar mit dem von ihm citirten Exsiccat, was den äusseren Habitus anlangt; dasselbe passt auch wenig zu Agardh's Diagnose.

Während le Jolis und Wittrock Ulva Lactuca Grev. und Ulva Lactuca Ag. für identisch halten, sieht Agardh dieselben als verschieden an — eine schwierige Frage, die ich nicht zu beurtheilen wage — und basirt darauf zwei Arten, welche sich schon in der Form des Sackes des jungen Thallus unterscheiden sollen. Eben diese zwiefache Gestaltung des Sackes führt aber auch le Jolis bei seiner U. Grevillei an, indem er von „deux états extrêmes" spricht. Keimpflanzen von M. Grevillei zu beobachten habe ich

oft Gelegenheit gehabt, leider aber bisher noch nicht diejenigen der vorliegenden Art. Die Frage, handelt es sich hier um zwei gute Arten oder nur um zwei Formen derselben Art, wie z. B. Hauck annimmt, möchte ich vorläufig im ersteren Sinne bejahen.

6. M. fuscum (Post et Rupr.) Wittr.

Thallus ziemlich rigide, grün bis dunkelgrün, im oberen Theile 22—30 μ dick. Zellen kantig, (meist stark mit Stärkekörnern gefüllt), eng parenchymatisch verbunden, im Querschnitt rechteckig oder annähernd quadratisch.

Syn.: Ulva sordida Aresch.

An Steinen, später in, oft ausgedehnten, Watten flottirend, in der Litoralregion, häufig, z. B. Ellerbeck, Folkers Garten, Rke.! ? Das ganze Jahr hindurch.

Eine gut charakterisirte Art, welche mit dem nordischen M. Blyttii Wittr. nahe verwandt sein dürfte. Durch eine gewisse Starrheit zeichnet sich dieselbe vor allen bisher aufgeführten Monostromen schon durch das Gefühl aus. In dieser Beziehung ähnelt der Thallus der Ulva latissima, von welcher die Art, abgesehen von dem charakteristischen Querschnitt, äusserlich aber dadurch abweicht, dass im getrockneten Zustande eine braune Färbung der nicht am Papier haftenden Alge eintritt.

V. Genus Diplonema. Kjellm.

Kjellmann: Algae of the arctic sea. p. 302.

Thallus haarförmig, confervenartig, einfach, aus zwei Zellreihen bestehend. Zellen quadratisch oder rechteckig (in Längs- und Querreihen und dadurch gegliedert).

1. D. confervoideum Lgby. sp.

Charakter der Gattung.

Fig.: Kützing. Tab. Phyc. II. t. 99 (Schizogonium percursum).

Exs.: Wittr. und Nordst. Exs. Nr. 140.

Syn.: Scytosiphon compressus γ. confervoideus Lgby.
Diplonema percursum Kjellm.
Schizogonium percursum Kg.
„ nodosum Kg.
Tetranema percursum Aresch.
Ulva percursa (Ag.) le Jol. excl. syn. E. percursa J. Ag.

In Watten im Brackwasser am Strande von Neu-Diedrichsdorf! Wiek! Sommer.

Von der oft ähnlichen Enteromorpha percursa J. Ag. dadurch zu unterscheiden, dass der Querschnitt stets nur zwei Zellen zeigt.

Es ist zu bemerken, dass auch ein Diplonema De Notaris (eine Chaetomorpha) existirt.

VI. Genus Ulvella Crouan.

Thallus runde oder linsenförmige sehr kleine Scheiben bildend, welche oft zusammenfliessen, mit der ganzen Unterfläche aufgewachsen,

in der Mitte zwei- bis mehrschichtig, am Rande einschichtig. Zellen im Zentrum rundlich, in den von dort radial auslaufenden parenchymatisch verbundenen Längsreihen rechteckig.

1. U. Lenz. Crouan.

Charakter der Gattung.

Fig. und Beschr.: Crouan: flor. du Finist. p. 130 t. 9 (Phyllactidium Lens).

Auf Feuersteinen in der Litoralregion. Ellerbeck. Rke.! Im Winter.

VII. Genus Protoderma Kg.

Thallus hautartig, einschichtig, von unbestimmter Form; mit der ganzen Unterfläche angewachsen. Zellen rundlich eckig, ohne bestimmte Ordnung parenchymatisch verbunden.

1. P. marinum Rke.

Charakter der Gattung.

Auf Steinen in der Litoralregion grüne Ueberzüge bildend, überall häufig Rke.! Sommer. Herbst.

In Bezug auf die Gattung: Siehe Kützing Tab. Phyc. VI. t. 11. (Protod. viride. (Süsswasser).

VIII. Genus Pringsheimia Rke.

Thallus einschichtig, mikroskopisch kleine mit der ganzen Unterfläche angewachsene Scheiben bildend, welche aus strahlig von der Mitte divergirenden parenchymatisch verbundenen Zellreihen bestehen. Zellen ziemlich gross, die an der Oberfläche gelegenen Wände meist verdickt.

1. P. scutata Rke.

Charakter der Gattung.

Beschr.: Reinke Algenflora der westl. Ostsee. p. 81. Deutsche M. Alg. t. 25.

Epiphytisch auf Algen (Polysiphonia) in der sublitoralen Region. Häufig Rke.! Winter.

C. Familie Blastosporeae Jessen.

(Jessen: Prasiola p. 13.)

Thallus blatt- oder fadenförmig, aus einer Zellenlage bestehend. Vermehrung durch (bewegungslose) Dauersporen, in welche einzelne durch Auflösen der Membran frei werdende vegetative Zellen sich umbilden.

Gen. Prasiola. Schizogonium.

I. Genus Prasiola Menegh.

Jessen: Prasiola. 1848.
Lagerstedt. Prasiola. 1860.
J. Agardh Till Alg. Syst. VI.

Thallus blattartig, Zellen zu 4 genähert und in mehr weniger deutliche Felderchen und Felder geordnet, welche durch mehr weniger breite, gleichsam Wege bildende, Intercellularsubstanz getrennt werden. Zellen rundlich-eckig.

1. P. stipitata Suhr.

Thallus klein über einem mehr weniger langen Stiel breit keilförmig oder fächer-herzförmig. Felder deutlich; die trennenden Querwege gerade, wenige obere gebogen.

An Steinen, Felsblöcken, welche der Brandung ausgesetzt sind, aber zeitweise trocken liegen, in der Litoralregion räschenartige Ueberzüge bildend. An einer verfallenen Quaimauer bei Neu-Diedrichsdorf! Bülk! Spitze der nördlichen Hafenmole von Laboe! Sommer.

Wenn man die verschiedenen Beobachtungen über die Fortpflanzung dieser Gattung resp. Art bei Jessen, Lagerstedt, J. Agardh, und Thuret (Etudes phyc. pag. 62) vergleicht, so kommt man zu dem Resultat, dass Schwärmsporen nicht oder mindestens nicht genügend sicher constatirt sind. Hingegen ist als unzweifelhaft festgestellt anzusehen, dass eine Vermehrung durch Dauersporen stattfindet. Es erscheint daher geboten, Prasiola vorläufig aus den Ulvaceen zu entfernen und Jessen zu folgen, welcher dieselbe mit der folgenden verwandten Gattung in die neu gebildete Familie der Blastosporeen stellt.

II. Genus Schizogonium Kg.

Thallus haardünn, einfach, in Rasen, anfangs aus einer einfachen Zellreihe bestehend. Durch Längstheilung der Zellen entstehen später Bänder, welche zwei bis mehr Zellen breit sind und zuweilen zu ulvenartigen Verbreiterungen auswachsen.

1. S. laetevirens Kg. β crispatum.

Thallus lebhaft grün, Fäden ein oder 2 bis 3 Zellen breit. Zellen meist erheblich kürzer als die Breite des einfachen Fadens, kammförmig. Dauersporen kugelrund.

Fig: Kützing. Tab. Phyc. II. t. 100. II. III.

An Holzwerk und Steinen, welche zeitweise trocken liegen, in der Litoralregion rasenartige Ueberzüge bildend. Quaimauer von Villa Dora! Hölzerne Anlegebrücke bei der Seeburg! Im Sommer.

D. Familie Confervaceae.

Thallus aus einer einfachen oder verzweigten Zellenreihe gebildet. Schwärmsporen aus dem Inhalte der Zellen sich entwickelnd

Gen. Urospora. Ulothrix. Chaetomorpha. Rhizoclonium Cladophora. Entocladia. Phaeophila. Bolbocoleon. Gomon Blastophysa.

I. Genus Urospora. Aresch.

Areschoug: Obs. phycol. II.

Fäden schlaff und schlüpfrig, einfach, in, meist dunkelgrü Rasen, ca. 30—70 μ dick. Zellen meistens so lang wie der Du messer, oft kürzer, selten länger, bei der Sporenreife tonnenförmig in den Scheidewänden deutlich eingeschnürt. Die Megazoosporen hinteren Ende mit einem Stachel versehen.

1. U. penicilliformis. (Roth) Aresch.

Charakter der Gattung.

Fig.: Aresch. Obs. phycol. I. T. I, 3.

Syn.: U. mirabilis Aresch.

? Lyngbyae sp. Harv.

? Hormotrichi sp. Kg.

Auf Steinen und Holz in der Litoralregion überall häufig! ganze Jahr hindurch. Einjährig.

Die Gattung ist scharf charakterisirt durch die Form der Megazoosporen und d wohl von Ulothrix zu trennen.

Areschoug ist der Ansicht, dass verschiedene Lyngbya Arten Harvey's (Phyc. I sowie solche von Hormotrichum Kg. zu seiner Gattung gehören dürften. Die entgü Entscheidung, ob diese Arten zu Urospora oder zu Ulothrix zu ziehen, kann wohl die genaue Kenntniss der betr. Megazoosporen geben. Denn nach meinen Beobachtur möchte hierfür die Gestaltung der Chromatophoren, welche Schmitz. (Chromatophoren Algen p. 13.) für die beiden Gattungen als charakteristisch verschieden angiebt, nicht reichen. Bei unzweifelhafter Urospora habe ich zwar einzelne Zellen, wie Schr (Fig. 18. 1. c.) darstellt, vorgefunden, aber eben solche auch bei zweifelloser Ulotl Nach meinem unmassgeblichen Dafürhalten kann daher jene Chromatophorenform typisch für Urospora kaum gelten.

Als wahrscheinlich zu der Gattung gehörig, — ob als eigene oder nur als distinkte Form von 1 sei dahin gestellt, — betrachte i

Hormotrichum vermiculare Kg.

Fäden nicht so dick, wie bei 1, sehr kraus und spiralig o wurmartig in einander gewunden, Zellen durchgehends kürzer als Durchmesser.

An Steinen in der Litoralregion. Neu-Diedrichsdorf. I Sommer

II. Genus Ulothrix Kg.

Fäden schlaff und schlüpfrig, einfach, Zellen so lang wie (Durchmesser oder kürzer.

1. U. implexa Kg.

Fäden in gelbgrünlichen Watten, sehr schlüpfrig, lang, ca. 10—15 μ dick. Zellen meistens so lang wie der Durchmesser.

Fig.: Hauck Fig. 193 p. 441.

Auf Steinen oder in grossen Ueberzügen den Boden in der Litoralregion bedeckend; auch im Brackwasser. Häufig. Wellingdorf! Laboe! Frühjahr und Sommer.

Der plattenförmige Chromatophor schliesst meistens mehr weniger ausgesprochen zu einem Ringe zusammen.

2. U. flacca (Dillw.) Thur.

Fäden hellgrün, ca. 10—30 μ dick. Zellen fast stets kürzer als der Durchmesser.

Syn.: Conferva flacca Dillw. Brit. Conf. t. 49.
„ „ Engl. Bot. t. 1943.
„ „ Aresch. (Phyc. Scand.)
Hormotrichum flaccum Kg.
Hormiscia flacca Fr.

Auf Fucus, in der Litoralregion. Bellevue! Wellingdorf! Frühjahr und Sommer.

Meine Zweifel, ob diese Art zu Urospora oder zu Ulothrix zu stellen, sind durch die letzten Untersuchungen ziemlich gehoben, und glaube ich mit einiger Bestimmtheit dieselbe hierher ziehen zu dürfen. Ich halte die Art für gut gekennzeichnet, schon durch das Vorkommen auf Fucus — welches auch bei den citirten Synonymen besonders angegeben — wo ich Urospora oder andere Ulothrix nie gefunden habe.

III. Genus Chaetomorpha. Kg.

Fäden einfach, rigide, ziemlich dick. Zellen in der Länge sehr wechselnd, oft beträchtlich länger als der Durchmesser. Ursprünglich angewachsen, später oft in Watten flottirend.

1. Ch. Melagonium. (Web. und Mohr) Kg.

Fäden dunkelgrün, stets angewachsen, in kleinen Räschen oder einzeln, sehr starr und gerade, 1—5 cm lang, ca. 400—700 μ dick. Zellen so lang wie der Durchmesser bis 3 mal so lang.

Auf Steinen in der sublitoralen Region. Bülck.! Strander Bucht! das ganze Jahr hindurch.

3. Ch. Linum. (Fl. Dan.) Kg.

Fäden hell- oder dunkelgrün, sehr lang, meistens kraus und in einander gewirrt, ca. 200—400 μ dick. Zellen so lang wie der Durchmesser bis 3 mal länger.

Exs.: Aresch. Exs. Ed. II. No. 183 (Conferva Linum).

In Watten in der Litoralregion, oft tauartig zusammengedreht, auch im Brackwasser. (Angewachsen habe ich die Art nie beobachtet!) Ueberall häufig.! Nolte. Lüders. Neu-Diedrichsdorf.! Bellevue.! Sommer.

Farlow vermuthet in dieser Art eine Altersform der (stets angewachsenen) Ch. aerea (Dillw.) Kg., von welcher durch präcise Merkmale jene allerdings kaum zu trennen sein dürfte. Hieher gehören auch wohl zahlreiche Kützing'sche, kaum mit Sicherheit unterscheidbare, Arten wie Ch. baltica, dalmatica, urbica, vasta, princeps etc. Farlow bemerkt zu der Synonymie: „dieselbe zu entwirren sei hoffnungslos."

3. Ch. chlorotica Kg.

Fäden hellgrün, lang, in einander gewirrt, ca. 120—150 μ dick. Zellen so lang wie der Durchmesser bis $1^1/_2$ mal länger.

Syn: Chaetomorpha fibrosa Kg.
? Rhizoclonium Linum Thur. Herb.
Conferva cannabina Aresch.

In Watten in der Litoralregion. Steindämme des Bootshafens bei Möltenort.! Sommer.

Es liegt vielleicht die Versuchung nahe, diese Kützing'sche Art, wie so manche andere, mit der (ev. zu erweiternden) vorigen Art zu vereinen. Es ist jedoch zu bemerken, dass die Dicke des Fadens sehr constant zu sein resp. in sehr engen Grenzen sich zu bewegen scheint und niemals die Minimaldicke von Ch. Linum erreicht.

4. Ch. tortuosa. (J. Ag.) Kg.

Fäden ziemlich starr und kraus, in einander gewirrt, ca. 75—100 μ dick. Zellen so lang wie der Durchmesser, oder etwas länger, selten bis doppelt so lang.

Fig.: Kützing: Tab. Phyc. III. t. 51.
Syn.: Conferva tortuosa J. Ag. Alg. mar. med.

In der Litoralregion zwischen Fucus einmal gefunden. Bülk.! Sommer.

5. Ch. gracilis Kg.

Fäden hellgrün, weniger starr, sehr lang, ziemlich gerade, nur ca. 40 μ dick. Zellen bis 6 mal so lang wie der Durchmesser.

Fig.: Kützing. Tab. Phyc. III. t. 52.
Exs.: Wittr. und Nordst. Exs. No. 217.

In Watten in der oberen Litoralregion. Bellevue.! Sommer.

IV. Genus Rhizoclonium. Kg.

Fäden fast einfach, ziemlich dünn, mit wenigen oder zahlreicheren kurzen wurzelähnlichen Aestchen versehen, schlaff, niederliegend; Zellen so lang wie der Durchmesser, meistens aber länger (*nie* kürzer).

1. R. riparium (Roth) Harv.

Fäden hell- bis dunkelgrün, ca. 20—25 μ dick. Wurzeläste mehr eniger zahlreich, nie aber ganz fehlend.

Fig.: Hauck. Fig. 194. p. 443.

An Stein und Holz in der oberen Litoralregion, auch im rackischen Wasser, überall Mg.! Sommer.

Nach dem Vorgange von Hauck. l. c. sind hier zahlreiche Kützing'sche, kaum scharf zu trennende, Arten vereinigt: Robtusangulum, salinum, pannosum, Jürgensii etc.

2. R. implexum Aresch. spec. (var. c.)

Fäden hellgrün, ca. 12—20 μ dick, mit sehr wenigen Wurzelästchen oder gänzlich ohne solche. Zellen meistens (bis 2 mal) länger als der Durchmesser.

Exs.: Aresch Exs. Ed. I. No. 42 } Conf. implexa
Ed. II. No. 187 } var. c.

Syn.: Conferva implexa var. c. Aresch. (Phyc. scand. p. 208)
? „ arenosa (Carm.) Harv. (Phyc. Brit. t. 54 B.)
? Rhizoclonium arenosum Kg.
„ lacustre Kg. ζ Areschougii
„ implexum Kg.
(excl. syn.)

In der oberen litoralen Region in Tümpeln oder auf Sand (häufig trocken liegend), auch im Brackwasser. Wiek! (mit Diplonema vermischt) Möltenort!

Diese Art glaube ich von der vorhergehenden wegen der geringeren Dicke der Fäden und der sehr seltenen, zuweilen ganz fehlenden Wurzeläste, unterscheiden zu müssen. Der letztere Umstand könnte ja selbst den Zweifel an der Zugehörigkeit zu Rhizoclonium wachrufen, in welcher Gattung diese Art, wie auch die folgenden, auf die Autorität von Kützing resp. le Jolis hin belassen worden sind.

Das Synonym Conf. arenosa Carm. (R. arenosum Kg.) dürfte zweifelhaft sein. Die Exsiccate dieser Alge bei Crouan und Wittr. und Nordst. ähneln einander sich wenig und tragen nicht dazu bei, Abbildung und Beschreibung bei Harvey in sicherer Weise zu ergänzen.

3. R. Kochianum. Kg.

Fäden sehr lang, hellgrün, gewunden, ca. 8—12 μ dick. Wurzelästchen sehr selten oder gänzlich fehlend.

Fig.: Kützing. Tab. Phyc. III t. 75.

In der litoralen und sublitoralen Region zwischen anderen Algen. Ziemlich häufig (aber nie in grösseren Watten gefunden) Strander Bucht! Sommer.

Wurzelästchen habe ich nie vorgefunden!

Farlow (Marine Alg. p 49) hält die vorige Art mit dieser gemäss der von ihm angeführten Synonyme identisch. Für eine Trennung der Arten möchte, glaube ich, abgesehen von der Dicke der Fäden, der Umstand sprechen, dass R. Kochianum die einzige

so zu sagen rein marine, auch das tiefere Wasser bewohnende, Art ist, während alle übrigen in Betracht kommenden Rhizoclonien solche Standorte vorzuziehen scheinen, wo dieselben zeitweise emergiren, und das Brackwasser nicht scheuen.

4. R. arenicola Berkeley spec.

Fäden hellgelblich-grün, dünn, ca. 5—6 μ dick, dicht in einander gewirrt, ohne Wurzelästchen. Zellen 1—3 mal so lang wie der Durchmesser, häufig etwas bauchig. Zellinhalt hell.

Fig.: Harvey. Phyc. Brit. t. 354 A. Conf. aren.

Syn.: Conferva arenicola. Berk.

? { Rhizoclonium albicans Kg.
" flavicans (Jürg.) Rabhst. partim.
" Kochianum Kg.

In der oberen Litoralregion auf Sand, an Stellen, welche nur bei Hochwasser überspült werden. Bülk.! Sommer.

Wenn ich diese, nur einmal aufgefundene, durch auffallende Dünne der Fäden ausgezeichnete Art mit der Conferva arenicola Berkeley identificire, so geschieht es mit einigem Vorbehalt, da Original Exsiccate derselben mir nicht vorgelegen haben und ich nur auf Figur und Beschreibung bei Harvey, wo Massangaben fehlen, angewiesen war. Immerhin stimmt aber die dortige Darstellung doch genügend gut, wie ich glaube, mit vorliegender Art. Kützing wie Rabenhorst identificiren C. arenicola mit R. Kochianum, wogegen nach meiner Ansicht schon die vollig verschiedene Art des Vorkommens sprechen dürfte. Rh. albicans Kg. (Phyc. germ.) — Synon. sub. R. flavicans (Jürg.) Rbhst. — dürfte nach Beschreibung und Figur (Tab. Phyc.) ebenfalls wohl hieher passen.

V. Genus Cladophora Kg.

Fäden verzweigt, in dichten oder lockeren Rasen oder in Watten. Zellen meistens mehrmal länger als der Durchmesser, nie kürzer.

Für die Bestimmung der grossen Zahl der Arten diente bisher wesentlich die Weise der Verzweigung, welche aber je nach Standort und Alter der einzelnen Individuen eine sehr verschiedene und wechselnde sein kann. Andere Merkmale, wie Farbe, Dimensionen der Dicke und Länge der Zellen etc. erweisen sich gleichfalls so unsicher und schwankend, dass nur eine geringe Zahl von Arten, wo eine Summe verschiedenartiger Unterscheidungsmerkmale sich zufällig vereinigt finden, als so genannte gute bezeichnet werden können. Die grosse Masse der bis heute aufgestellten Arten dagegen bedarf, um die herrschende Verwirrung zu lichten, noch einer gründlichen Revision von berufener Hand, wobei dann wohl voraussichtlich keine ganz geringe Zahl von, besonders Kützing'schen, Arten verschwinden dürfte.

Ein wesentliches Heil möchte vielleicht von der genauen Kenntniss des mannigfaltig gestalteten Chromatophors — als dessen Grundform eine verschiedenartig durchbrochene Scheibe anzusehen ist — zu erwarten sein. Meine Beobachtungen bei der Menge der hier vorkommenden Formen nach dieser Richtung hin sind zu geringfügig, um zur Zeit irgendwie verwerthet werden zu können.

Ausser der Eintheilung in einige allgemein anerkannte Untergattungen, möchte die Gruppirung des grossen Materials, wie Kützing in Sp. Alg. und Phyc. Germ. dieselbe vornimmt, augenblicklich am geeignetsten sein, eine Uebersichtlichkeit und Scheidung zu ermöglichen.

Da von den Algologen verschiedener Gegenden oft unter demselben Namen Arten ichnet sind, welche augenfällig von einander abweichen, so ist die Synonymie eine ehr verwirrende und ohne Original-Exemplare eine sichere Erkenntniss der betr. Alge tens nicht möglich.

Eine anschauliche Beschreibung der Verzweigung in Worten zu liefern stösst auf grössten Schwierigkeiten. Im Folgenden habe ich daher nur kurz das auffallend rakteristische jener anzudeuten versucht und zur Erläuterung Figuren und Exsiccate eführt.

Die angegebene ungefähre Dicke der Fäden bezieht sich auf die Hauptäste; für die eren Verzweigungen ist dieselbe nur bei anormalen Verhältnissen bezeichnet.

Die Synonymie, als sehr unsicher, habe ich nur sparsam citirt und verweise auch ieser Beziehung auf Hauck.

Subgenus I. Spongomorpha Kg.

(Von einzelnen Algologen als eigene Art betrachtet.)

Thallus mehr weniger, besonders unten, durch Wurzelfäden und Aestchen verfilzt, schwammig.

1. C. arcta (Dillw.) Kg.

Schön dunkelgrün. Thallus oft grosse und gelappte Büschel lend. Fäden oben frei und gerade, ca. 50 -90 μ dick, Aeste zer- ut, ziemlich gleich hoch.

An Steinen und Holz in der Litoralregion. Häufig. Lüders. e. Seeburg! Möltenort (Landungsbrücke) massenhaft! Bellevue! ihjahr und Sommer.

2. C. lanosa (Roth) Kg.

Hellgrün. Büschel verhältnissmässig klein, oft kugelig; Fäden 40 μ dick. — Im Uebrigen wie vorige.

Fig: Hauck. Fig. 196 p. 446.

An grösseren Algen und Zostera in der Litoralregion. Hafen. ders. Rke. Bellevue! Neu Diedrichsdorf! Frühjahr. Sommer.

Unterscheidet sich von der vorigen ähnlichen Art durch Grösse des Thallus, Farbe, nere Fäden und das Vorkommen.

Subgenus II. Chamaethamnion Rke.

Einzige Art:

3. C. pygmaea Rke.

Fäden rigide, dunkelgrün, in sehr kleinen Räschen und Büscheln, 1 mm hoch. Zellen ca. 25 -50 μ dick, etwas tonnenförmig, mit ken Wänden.

Beschr.: Reinke, Algenfl. der westl. Ostsee, p. 84. Deutsche Meeresalgen t. 24.

Auf Steinen in der unteren litoralen und der sublitoralen Region. rbreitet: Strander Bucht. Rke.! Bülk, Rke.! Das ganze Jahr hin- ch, mehrjährig.

Subgenus III. Eucladophora Farlow.

4. C. rupestris (L.) Kg.

Dunkelgrün. Fäden rigide ca. 100—150 μ dick, in dichten, ziemlich gleichhohen, Büscheln. Zweige opponirt oder zu 3, 4 wirtelig, nach oben gedrängter, angedrückt.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. IV. t. 3.

An Steinen und Muscheln in der litoralen und sublitoralen Region. Strander Bucht, Rke.! Bülk! Das ganze Jahr hindurch.

5. Cl. diffusa (Roth) Harv.

Fäden steif, in den Aesten ca. 160—220 μ dick, unregelmässig und entfernt verzweigt. Aeste zum Theil verlängert, nackt oder mit zerstreuten oft einseitigen Aestchen besetzt. Verzweigungen aufrecht. Zellen 1 bis 3 mal so lang wie der Durchmesser. Endzelle sehr stumpf.

Syn.: Conferva duffusa Roth. Cat. II. t. 7.
„ „ Dillw. t. 21.
„ distans Ag. Syst.

Am Steindamm des Bootshafens von Möltenort! Sommer.

Wohl nur als Form von Cl. Hutchinsiae (Dillw.) Kg. anzusehen; von einigen Autoren aber zu Cl. utriculosa Kg. gezogen.

6. C. hirta Kg.

Fäden ziemlich rigide ca. 100—180 μ dick, Aeste hin- und hergebogen, oft wenig, oft reicher verzweigt. Hauptäste und Aeste mehr weniger mit, meist einseitigen, kurzen, aufrechten Nebenästchen besetzt.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. IV. t. 1.

An Steinen, oder flottirend in Watten, in der Litoralregion. Nicht häufig. Heikendorf! Sommer.

7. C. utriculosa Kg.

Fäden ziemlich rigide ca. 100—200 μ dick, oft (im Alter) nur locker verzweigt. Aeste mit kurzen, oft etwas (einseitig) verzweigten Nebenästchen besetzt. Zellen der letzten Verzweigungen bis ca. 100 μ dick.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. III. t. 94.

An Steinen in der Litoralregion, nur einmal gefunden. Kitzeberg.! Sommer.

Diese Art ist ebenso wie die vorhergehende, durch die Besetzung der Hauptverzweigungen mit Nebenästen gut charakterisirt.

8. refracta (Roth.) Aresch.

Fäden ziemlich rigide, reich verzweigt und etwas in einander verworren, ca. 60 bis 90 μ dick. Hauptäste mit zurückgebogenen Aesten

und diese mit, meist einseitig verzweigten, ebensolchen Aestchen besetzt. Zellen durchschnittlich doppelt so lang wie der Durchmesser.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. IV. 10.
Harvey, Phyc. Brit. t. 24.
Exs.: Aresch, Exs. Ed. II. No. 338.

An Steinen der Litoralregion. Friedrichsort Rke. Bellevue! Sommer.

Die Art ist durch die ausgeprägt zurückgebogenen Aeste und Aestchen charakterisirt. Dass die Arten von Harvey und Kützing mit dieser Areschoug'schen ziemlich identisch sind, möchte ich fast annehmen.

9. C. gracilis (Griff.) Kg.

Hellgrün, oft gelblichgrün. Fäden schlaff, locker buschelig, reich verzweigt, ca. 100—160 μ dick. Die letzten Verzweigungen mit einseitigen Serien oft verlängerter, abstehender Aestchen besetzt.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. IV. t. 23.
Harvey, Phyc. Brit. t. 18.
Exs.: Aresch, Exs. Ed. I. No. 78.

An Steinen in der Litoralregion, auch flottirend in Watten. Ziemlich häufig. Seebadeanstalt.! Sommer.

10. C. sericea . (Huds) Aresch. partim.

Dunkel- bis hellgrün, oft in grossen Rasen und Watten, Fäden 75—150 μ dick, locker aber meist reich verzweigt, Aestchen oben oft büschelig oder pinselig gedrängt. Zellen beträchtlich (bis 12 mal) länger als der Durchmesser.

Exs.: Aresch. Exs. Ed. II. No. 127, 227, 272.
Wittr. und Nordst. Exs. No. 120, 121.
Syn.: Conferva eristata β marina Roth.
„ glomerata β marina Roth.
„ sericea γ marina Lgby.
„ glomerata γ marina Lgby.
„ crystallina Roth.
„ laetevirens Dillw.
Clad. laetevirens Kg.
„ glomerata (L) Kg. f. marina Hauck.
„ crystallina (Roth) Kg.
„ sericea Kg.

An Steinen in der Litoralregion und oft in grossen Watten flottirend. Häufig. Hennings.! Sommer.

Im getrockneten Zustande oft seidenartig glänzend.

Areschoug (in Phyc. Scand. p. 149) vereinigt unter Conferva sericea Huds. eine beträchtliche Zahl von Arten von Conferva (Cladophora). Wenn ich auch der Ansicht, dass dort die Grenzen dieser Art zu weit gezogen sind, so halte ich es doch für zweck-

mässig, dieselbe in dem Umfange, welcher durch oben citirte Synonyme näher begrenzt wird, anzunehmen, da ich vorläufig nicht im Stande bin, die Arten glomerata (f. marina), sericea (f. marina), crystallina und laeterivens genügend sicher zu unterscheiden. Auch das Zurückgehen auf die älteren Autoren, vor Allen Roth, hat mir zur genügenden Klarheit nicht verholfen. Mehre äusserliche Unterscheidungsmerkmale, welche man häufig citirt findet, und auf welche man wenigstens etwas sich stützen zu können glaubte, werden dort in ihrem Werthe sehr erschüttert. So z. B. sollen glomerata und sericea sich vor crystallina durch die ausgeprägte Büschelung der Endäste auszeichnen — für eine Form von crystallina (Conferva pura) giebt aber Roth die Büschelung ausdrücklich ebenfalls an. Auch die weissliche Färbung trifft bei crystallina nicht immer zu — Roth führt eine besondere Form virescens auf. Cl. sericea soll von glomerata sich durch seinen Seidenglanz (im getrockneten Zustande) auszeichnen — bei C. Agardh. (Syst.) finden wir aber eine Form der marinen glomerata mit der ausdrücklichen Bezeichnung: sericea. Wenn man von solchen so zu sagen gröberen äusserlichen Merkmalen, die sich zum Theil als recht unsicher darstellen, zu solchen etwas feinerer Natur sich wendet, so kommt man, glaube ich, nicht zu erheblich besseren Resultaten. So unterscheidet, was die genauere Art und Weise der Verzweigung betrifft, nach Roth crystallina von sericea und glomerata sich dadurch, dass bei jener eine reiche Verästelung gleich an der Basis beginnt, während letztere unten einfach (dichotom) verzweigt sind. Mir ist es nicht gelungen, diesen Unterschied als einen stets greifbaren, constanten zu beobachten, ebenso habe ich eine feststehende Regelmässigkeit für den weiteren Verlauf der Verästelung, ob dicho — trichotom, halbwirtelig, einseitig etc. nicht so genügend constatiren können, um darauf verschiedene Arten zu basiren. Die Dicke der Fäden und Länge der Zellen dürften, wie ich mich häufig überzeugt, in sofern wenigstens ein relatives Unterscheidungsmerkmal abgeben, als glomerata verhältnissmässig robuster ist und kürzere Zellen aufweist, als sericea, während crystallina von diesen dreien die zartesten Fäden und längsten Zellen (bis zum 12fachen des Durchmessers) besitzt.

Der Zellinhalt stellt sich bei sericea, und crystallina durchgehends heller, weniger dicht dar, als bei glomerata, weil der Chromatophor weitmaschiger ist, und meistens weniger Stärkekörner vorhanden sind. Diese, wie die vorhin erwähnten Verhältnisse erscheinen aber doch so veränderlich, dass dieselben einen absoluten Werth für die Unterscheidung von Arten nach meiner Ansicht nicht darbieten. Was Conf. (Clad.) laetevirens anlangt, so figurirt dieselbe bei den verschiedenen Autoren, obgleich bei allen auf Dillwyn t. 48 basirt, in ganz verschiedenartiger Weise. Crouan rechnet sie als Form zu seiner Conf. sericea Huds., Lyngby zu Conf. glomerata; le Jolis, Harvey und Kützing stellen dieselbe als eigene Art auf, wobei ersterer in der Synonymie die betr. Art des letzteren ausschliesst; Harvey hält seine Cl. laetevirens für glomerata nahestehend. Hauck führt die Harveysche laetevirens unter Cl. utriculosa — wofür das Exsiccat in den Alg. Danm. allerdings nach meiner Ansicht sprechen dürfte, wie denn glomerata und utriculosa in gewisser Hinsicht sich nahe stehen — und hält die Kützing'sche verschieden von dieser. Diese kurze, durchaus nicht erschöpfende, Uebersicht über die verschiedenartige Auffassung von Conf. (Clad.) laetevirens Dillw. illustrirt die Schwierigkeit, mit welcher bei Cladophora überhaupt die Klarlegung mancher Arten verbunden ist. Nach meiner Ansicht dürfte Conf. laetevirens Dillw. mit glomerata verwandt sein.

Hauck unterscheidet zwischen Cl. glomerata (L.) Kg. f. marina und Cl. crystallina (Roth) Kg. welcher er, nebst manchen anderen Arten, Cl. sericea Kg. subsummirt und bemerkt, dass zwischen jenen beiden Arten manche Uebergänge vorhanden. Bei glomerata führt er als Synonym an: C. conglomerata und Suhriana Kg., welche nach den Diagnosen und Abbildungen bei Kützing ebenso gut zu der anderen Art hätten gezogen werden können. Von den bei Cl. crystallina citirten Synonymen möchte ich Cl. ceratina Kg

ausnehmen. Diese, einmal von mir bei Schleimünde in der Nähe des Gebietes gefundene, Art halte ich für so sehr charakteristisch, dass ihre Selbstständigkeit gewahrt werden sollte.

Dass eine genauere Untersuchung der hier in Frage kommenden Arten, welche gerade im Gebiete einen besonderen Formenreichthum zu entwickeln scheinen, demnächst zu genaueren und besseren Resultaten als dieser vorläufigen Aufstellung einer Art mit mehr weniger scharf abgegrenzten Formen gelangen dürfte, davon halte ich mich überzeugt! —

11. C. glaucescens (Griff.) Harv.

Fäden ziemlich schlaff, mattgrün, in oft grossen losen Büscheln, 50—100 μ dick, reich, oben abwechselnd einseitig verzweigt, zuweilen in den Endverzweigungen etwas gebüschelt. Aeste und Aestchen aufrecht, meist etwas angedrückt. Endzelle ziemlich spitz.

Fig.: Harvey, Phyc. Brit. t. 196.
Kützing, Tab. Phyc. IV. 24.

Exs.: Wittr. und Nordst. No. 120 b. 620.

An Steinen oder flottirend in der Litoralregion. Nicht häufig. Möltenort! Sommer.

12. C. fracta (Fl. Dan.) Kg. f. marina Hauck.

Fäden oft etwas rigide, ca. 120—200 μ dick, Verzweigung sehr unregelmässig, zuweilen nur sehr schwach. Aeste und Aestchen meistens abstehend oder gespreizt.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. IV. t. 50.
Harvey, Phyc. Brit. t. 294.

An Steinen, später in grossen Watten flottirend, in der oberen Litoralregion, auch im Brackwasser, überall häufig! Sommer.

Die Art ist reich an verschiedenen Formen, welche aber alle durch das Regellose in der Verzweigung und die meist abstehenden, gespreizten, oft winkelig gebogene Aestchen sich kennzeichnen.

Die beiden folgenden Arten werden von Einigen als distinkte Formen von C. fracta, von Anderen als selbstständig aufgefasst. Ich möchte mich letzterer Ansicht anschliessen indem, abgesehen vom eigenthümlichen Habitus, ich das Vorkommen im tieferen Wasser für auffällig halte, während die eigentlich typischen Formen von C. fracta f. marina nur in der oberen Litoralregion resp. im Brackwasser sich finden.

12a. C. patens Kg. (Tab. Phyc. III. t. 98.)

Fäden rigide, lang, in Watten verworren, nur spärlich mit Gruppen kleiner Aestchen an den weitläufig dichotomisch verzweigten Fäden versehen. Strander Bucht. Sommer.

12b. C. Magdalenae Harv. (Phyc. Brit. t. 335 a).

? Syn.: C. subspectinata. Kg. Tab. Phyc. IV. t. 7.

Fäden sehr kurz, rigide, niederliegend, in einander verworren ca. 80—100 μ dick, mit kurzen, gebogenen, gespreizten Aestchen ziemlich spärlich besetzt. Zellen verhältnissmässig kurz. Dunkelgrün. In der Litoralregion zwischen Algen, nicht häufig. Bülk! Sommer.

VI. Genus Entocladia Rke.

Thallus mikroskopisch klein, entophytisch in anderen Algen. Fäden unregelmässig verzweigt. Zellen zuweilen ausgebaucht.

1. E. Wittrockii Wille.

Fäden 8—10 μ dick. Zellen so lang wie der Durchmesser bis ein mal so lang.

Fig.: Hauck, Fig. 199, p. 463.

In den äusseren Zellwänden von Polysiphonia elongata etc. In der sublitoralen Region. Rke.! Im Sommer und Winter. [1])

VII. Genus Phaeophila Hauck.

Thallus mikroskopisch klein, epiphytisch. Fäden kriechend, verzweigt, Zellen auf dem Rücken mit einer (auch zwei) sehr langen, farblosen, röhrigen Borste.

1. P. Engleri Rke.

Charakter der Gattung. Zellen sehr ausgebuchtet.

Reinke: Algenflora der westl. Ostsee, p. 86.

Fig.: der sehr ähnlichen P. Floridearum Hauck: Hauck, Fig. 200, pag. 464.

In der Litoralregion auf den Schalen von Spirorbis nautiloides (auf Fucus). Bülk, Rke.!

Die Alge ist durch Auflösen der kalkigen Schale, in welche sie theilweise eindringt, vermittelst Salzsäure freizulegen.

VIII. Genus Bolbocoleon Pringsh.

Thallus mikroskopisch klein, epiphytisch. Fäden kriechend, verzweigt. Ueber oder zwischen den vegetativen Zellen besondere Borstenzellen, aus denen eine lange farblose Röhre mit biegsamem Haar hervorgeht. Vegetative Zelle 12—16 μ dick, 2—3 mal so lang als der Durchmesser.

1. B. piliferum Pringsh.

Charakter der Gattung.

Fig.: Hauck, Fig. 201, p. 465.

Zwischen der Rindenschicht von Nemalion, Polysiphonia in der litoralen und sublitoralen Region. Sommer. Herbst. Bülk, Rke. Laboe!

---

[1]) Eine hierher gehörende Chlorophycee, zwar nicht im Gebiet, aber nicht weit von der nördlichen Grenze desselben in grösserer Tiefe auf Flustra gefunden Rke., möge Erwähnungfinden als Repräsentant der neuen Gattung Epicladia Rke.

Epicladia Flustrae Rke.

Siehe Reinke Algenfl. der westl. Ostsee, p. 86, Atl. D, M. t. 24.

IX. Genus Gomontia Born. et Flah.

net et Flahault. Deux genres d'algues perforantes. Journal de Bot. Mai 1888.

Fäden verzweigt, in Muschelschalen kriechend. Einzelne Zellen in grosse ovale, runde oder keulenförmige, mit Wurzelfüssen sehene und vom Faden sich später loslösende Sporangien umbildend, lche Schwärmsporen und bewegungslose Dauersporen entwickeln.

1. G. polyrhiza Born. et Flah.

Charakter der Gattung. Fäden 4—8 μ dick. Sporangien 30—40 μ Durchmesser.

Syn.: Codiolum polyrhizum Lagerh. (Die Aplanosporen der Alge.)

In den Schalen von Mya arenaria und anderen Muscheln (durchscheinende grüne oder graugrüne, oft grosse Flecke) in der Litoralregion. Häufig. Bellevue (bei der Brücke)! Ellerbeck! Korügener Mündungsbrücke!

Die Alge ist vermittelst Auflösens der Muschelschale durch Salzsäure zu isoliren, weilen in Gesellschaft der beiden Cyanophyceen Hyella caespitosa Born. et Flah. und Mastigocoleus testarum Lagerh.

X. Genus Blastophysa Rke.

Thallus epiphytisch, aus Blasen von unregelmässiger Form bestehend, von denen lange, büschelig stehende Borsten ausgehen und lange farblose wurzelhaarartige Fäden.

1. B. rhizopus Rke.

Charakter der Gattung. Fäden 8—16 μ dick. Blasen im Querdurchmesser 50—120 μ.

Beschr.: Reinke, Algenfl. der westl. Ostsee, p. 87. Atl. D. M. t. 23.

Auf und in krustenförmigen Algen, z. B. Hildenbrandtia, in der tieferen litoralen und der sublitoralen Region, Rke. Das ganze Jahr.

E. Familie Bryopsideae.

Thallus einzellig, fadenförmig, verzweigt. Schwärmsporen aus dem Gipfel der Aestchen sich entwickelnd, welche sich dann abgliedern.

Einziges

Genus Bryopsis Lamour.

Charakter der Familie.

1. B. plumosa (Huds.) Ag.

Thallus schön grün, bis 10 cm hoch, oft rasenartig; Fäden zwei- bis dreifach gefiedert, unten meist nackt. Fiedern von pyramidalem Umriss. Fiederchen an der Basis eingeschnürt.

An Steinen und Holz in der Litoralregion. Landungsbrücken an der Westseite des äusseren Hafens, Engler, Rke. Möltenort, Engler. Strander Bucht! Sommer.

F. Familie Vaucheriaceae.

Thallus aus einer unregelmässig oder mehr weniger falsch dichotom verzweigten Zelle bestehend. Geschlechtliche Fortpflanzung durch bewegungslose Oosporen, welche einzeln in seitlich oder terminal sitzenden Oogonien in Folge Befruchtung durch Spermatozoiden sich bilden. Letztere entstehen in ebenso gestellten Antheridien. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch grosse bewegliche oder unbewegliche Sporen, welche sich in den Spitzen kurzer Zweige entwickeln. Monöcisch oder diöcisch.

Einziges

Genus Vaucheria D. C.

Charakter der Familie. (Dunkelgrüne Rasen auf schlammigem Boden).

1. V. sphaerospora Nordst.

Fäden ca. 50 μ dick. Antheridien hakenartig gekrümmt, auf der Spitze kleiner Aestchen, dem Oogonium seitlich aufsitzend. Monöcisch und diöcisch.

Fig.: Hauck, Fig. 185, p. 415.

In Brack- und Salzwasser der Litoralregion. Schwentine Mündung. Nordstedt. Sommer.

2. V. synandra. Woron.

Fäden ca 80 μ dick. Antheridien zu mehreren auf einem blasenförmigen Aste, der mittelst einer kurzen Stielzelle dem Thallus aufsitzt. Monöcisch.

Fig.: Hauck, Fig. 186, p. 415.

In Brack- und Salzwasser der Litoralregion. Schwentine Mündung. Nordstedt. Sommer.

3. V. litorea Hofm. — Bang.

Fäden 50—100 μ dick, Oogonien an der Spitze eines hakenförmigen Zweiges, der in seinem unteren Theile eine chlorophyllhaltige Zelle einschliesst. Antheridien am Ende kurzer Zweige, cylindrisch, vom Thallus durch eine kurze leere Zelle abgegrenzt. Diöcisch.

Fig.: Hauck, Fig. 184, p. 414.

Syn.: V. clavata. Lgby. Hydr. Dan. p. 78. t. 21.

Am Strande der Wieker Bucht.! Sommer.

G. Familie Characiaceae.

Thallus einzellig, unverzweigt, frei lebend, mikroskopisch klein. Fortpflanzung durch aus dem Inhalt der Zelle sich entwickelnde Schwärmsporen.

Gen. Codiolum Chlorochytrium.

I. Genus Codiolum A. Br.

Die ovale oder keulenförmige Zelle an der Basis in einen hyalinen iel verlängert. Gesellig in kleinen Räschen.

1. C. gregarium A. Br.

Charakter der Gattung. Zelle mit Stiel 300—600 μ lang.

Fig.: Hauck, Fig. 207, p. 481.

Auf Holz, anderen Algen und Zostera in der Litoralregion. Bülk. ce. Neu-Diedrichsdorf.! Sommer.

II. Genus Chlorochytrium Cohn.

Zelle entophytisch, nierenförmig oder kugelig, einzeln oder in ruppen. Schwärmsporen durch röhrenartige Fortsätze nach Aussen :h entleerend.

1. Ch. dermatocolax Rke.

Zellen länglich, etwas abgeplattet, 20—30 μ lang, 15—20 μ breit.

Siehe: Reinke, Algenfl. der westl. Ostsee. p. 88.

In den Zellenwänden von Polysiphonia elongata und Sphacelaria cemosa in der sublitoralen Region. Bülk. Rke.! Herbst und Winter.

H. Familie Volvocaceae.

Thallus einzellig in Familien von kugel- oder tafelförmiger Gestalt, elche sich nach Art der Schwärmsporen der Confervaceen frei be-egen; bei einzelnen Gattungen frühzeitige Trennung der Familie in nzelne Zellen. Geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung. :hwärmzellen.

I. Genus Chlamydomonas Ehrenb.

Zellen vereinzelt lebend, oval oder rundlich. Die zur Ruhe ge-ommenen Schwärmer (Zygosporen) bilden Gloeocystis artige Familien.

1. Ch. Magnusii Rke.

Charakter der Gattung. Die Schwärmer 12 – 13 μ lang und halb breit.

Siehe: Reinke, Algenfl. der westl. Ostsee. p. 88.

An Algen und frei schwimmend im Gloeocystis Zustande. Hafen, :e. Winter und Frühjahr.

J. Familie Zygnemaceae.

Cylindrische Zellen zu einfachen Fäden verbunden. Fortpflanzung :ch Zygosporen, welche vermittelst Copulation zweier Zellen (ver-iiedener Fäden) entstehen.

Genus Spirogyra. Link.

Chromatophor: ein spiralig gewordenes Band. Copulation leiter-mig.

1. Sp. subsalsa Kg.

Sterile Zelle 24—26 μ dick, $^1/_2$—1 mal so lang. Chlorophyllband mit 2—3 Umgängen. Spore oval 50—60 μ lang. In der Litoralregion, flottirend. Laboe, Rke. Stein! Strande!

Zum Schluss folge hier eine übersichtliche Zusammenstellung der in der Kieler Föhrde vorkommenden Chlorophyceen:

Characeae: Tolypella nidifica.
Chara baltica, aspera.

Ulvaceae: Capsosiphon aureolus.
Enteromorpha Linza, intestinalis, prolifera, salina, β polyclados, micrococca, minima, compressa, clathrata, plumosa, ramulosa, crinita, radiata, marginata, percursa.
Ulva latissima.
Monostroma quaternarium, latissimum, Wittrockii, Grevillei, Lactuca, fuscum,
Diplonema confervoideum.
Ulvella Lens.
Protoderma marinum.
Pringsheimia scutata.

Blastosporeae: Prasiola stipitata.
Schizogonium laetevirens.

Confervaceae: Urospora penicilliformis.
(Hormotrichum vermiculare).
Ulothrix implexa, flacca.
Chaetomorpha Melagonium, Linum, tortuosum, gracilis, chlorotica.
Rhizoclonium riparium, Kochianum, implexum, arenicola.
Cladophora arcta, lanosa, pygmaea, rupestris, diffusa, hirta, utriculosa, refracta, gracilis, sericea, glaucescens, fracta f. marina, (patens, Magdalenae).
Gomontia polyrhiza.
Entocladia Wittrockii.
Phaeophila Engleri.
Bolbocoleon piliferum.
Blastophysa rhizopus.

Bryopsideae: Bryopsis plumosa.

Vaucheriaceae: Vaucheria sphaerospora, synandra, litorea.

Characiaceae: Codiolum gregarium.
Chlorochytrium dermatocolax.

Volvocaceae: Chlamydomonas Magnusii.

Zygnemaceae: Spirogyra subsalsa.

Schlüssel zum Bestimmen der Gattungen.

1. Thallus einzellig 2.
   „ vielzellig 5.
2. Zelle ansehnlich gross, verzweigt und zwar
   a. fiederartig (an Steinen und Holz) **Bryopsis.**
   b. nicht fiederartig (auf Schlamm) **Vaucheria.**
   „ sehr klein, unverzweigt 3.
3. Zellen zu Familien vereinigt . . . . . **Chlamydomonas.**
   „ nicht zu Familien vereingt, frei 4.
4. Zelle keulenförmig mit hyalinen Stiel . . . . **Codiolum.**
   „ rundlich, ohne Stiel (entophytisch) . . . **Chlorochytrium.**
5. Thallus blatt-, hautartig, röhrig, band- oder fadenförmig (mehr als eine Zellenreihe breit) 6.
   „ nur aus einer Zellenreihe bestehend 11.
6. Thallus aus einer Zellenlage gebildet 7.
   „ „ zwei (in einer Gattung theilweise mehreren) Zellenlagen gebildet 10.
7. Thallus nur mit der Basis angewachsen 8.
   „ mit der ganzen Unterfläche angewachsen 9.
8. Thallus blattartig oder schmal bandförmig (nicht röhrig).
   Blattartig { a. ansehnlich gross, oft flottirend . . . . . **Monostroma.**
   b. sehr klein (Dauersporen) **Prasiola.**
   schmalbandförmig, (2 Zellenreihen breit) **Diplonema.**
   „ schlauchförmig, röhrig, zusammengedrücktröhrig
   a. rein grün . . . . . **Enteromorpha.**
   b. bräunlich-grün bis braun . . . **Capsosiphon.**
9. Thallus hautartig, auf Steinen . . . . . **Protoderma.**
   „ „ an Algen (mikroskopisch klein) **Pringsheimia.**
10. Thallus blattartig, mit der Basis angewachsen, gross, oft flottirend, zweischichtig . . **Ulva.**
    „ hautartig mit der Unterfläche aufgewachsen, sehr klein, zweischichtig und theilweise mit mehr als zwei Schichten **Ulvella.**
11. Fäden einfach 12.
    „ verzweigt 14.
12. Fäden starr, ziemlich dick . . . . . **Chaetomorpha.**
    „ dünn und schlaff 13.

13. Zellen des Fadens theilweise längsgetheilt (Fortpflanzung durch Dauersporen) . . . . **Schizogonium.**
„ nie längsgetheilt.
a. Fortpflanzung durch Schwärmsporen:
1. Megazoosporen mit einem Stachel am hinteren Ende **Urospora.**
2. Megazoosporen ohne solchen Stachel . . . . . **Ulothrix.**
b. Fortpflanzung durch vermittelst Copulation zweier Zellen entstandener Zygosporen.
Chromatophor: spiralig gewundenes Band . . . . . **Spirogyra.**

14. Thallus ziemlich robust, stets regelmässig quirlförmig verästelt. (Fortpflanzungsorgane an den Aesten).
a. Thallus berindet . . . . . **Chara.**
b. „ unberindet . . . . . **Tolypella.**
„ meistens zart, wenig oder reich verzweigt, nie aber regelmässig quirlartig 15.

15. Aeste wurzelartig, einfach, klein, oft sehr vereinzelt . . . . . **Rhizoclonium.**
„ nicht wurzelartig und häufig wiederum verästelt 16.

16. Zellen (zum Theil) mit Borsten versehen (mikroskopisch kleine Algen) 17.
„ ohne Borsten 18.

17. Borsten aus den vegetativen Zellen erwachsend **Phaeophila.**
„ aus besonderen abgegliederten farblosen Borstenzellen erwachsend . . . . . **Bolbocoleon.**

18. Thallus meist ansehnlich gross und reich verzweigt . . . . . **Cladophora.**
„ mikroskopisch klein, wenig verzweigt.
a. In und auf Algen . . . . . **Entocladia. Blastophysa.**
b. In Muschelschalen (grüne durchscheinende Flecke) . . . . . **Gomontia.**

Inhalt.

Seite

I. **R. von Fischer-Benzon.** Aeltere Arbeiten über die Flora von Schleswig-Holstein 3

II. **G. Karsten.** Das Aneroid-Thermoskop, ein neues Demonstrations-Instrument (mit 1 Tafel) 17

III. **W. Wüstnei.** Beiträge zur Insektenfauna Schleswig-Holsteins. Drittes Stück 25

IV. **E. Stolley.** Ueber eine lokale Anhäufung miocänen Gesteins bei Itzehoe . . 43

V. **H. J. Haas.** Ueber einige seltene Fossilien aus dem Diluvium und der Kreide Schleswig-Holsteins (mit 1 Tafel). 49

VI. **P. Knuth.** Grundzüge einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt in Schleswig-Holstein 55

VII. **Th. Reinbold.** Die Chloryphyceen (Grüntange) der Kieler Föhrde 109

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

Verlag von Ernst Homann in Kiel.

von Buchwald, Gustav, Dr., Grossh. Archivar und Bibliothekar in Neustrelitz, **Deutsches Gesellschaftsleben im endenden Mittelalter.** 8. 1. Band: Zur Deutschen **Bildungsgeschichte i. e. M.** 1885. XII u. 228 S. Geh. 4 ℳ, elegant geb. 5 ℳ. 2. Band: Zur Deutschen **Wirtschaftsgeschichte i. e. M.** 1887. XIII und 302 S. Geh. 4 ℳ 50 Pf., elegant geb. 5 ℳ 50 Pf.

von Buchwald, Gustav und **Ina, Kulturhistorische Erzählungen.** I. Der Heiliger von Waldbad. 2 Bände. 8. 1888. XII und 532 S. Geh. 7 ℳ, geb. 8 ℳ.

Buttel, P., Dr., Seminarl., **Raumlehre** für die Volksschule, Mittelschule und Fortbildungsschule. 3. Aufl. 1889. 8. VIII u. 130 S. Mit 143 Figuren in Holzschnitt. Geh. 1 ℳ 20 Pf.

Geerz, Fr., Dr. phil., wen. Generalmajor, **Historische Karte der Schleswig-Holsteinischen Westküste.** Erstes, südliches Blatt. Maassstab 1 : 120,000. Grösse in der Bildfläche 75 cm breit, 65 cm hoch, 1886. Politisch colorirt 6 ℳ. Physisch-topographisch colorirt 7 ℳ 20 Pf. Zweites, nördliches Blatt. Maassstab 1 : 120,000. Grösse in der Bildfläche: 55 cm breit, 77 cm hoch, 1888. Preis wie beim ersten Blatt.

Haupt, Richard, Dr., Professor, **Die Bau- und Kunstdenkmäler der Provinz Schleswig-Holstein.** Mit Ausnahme des Kreises Herzogthum Lauenburg. Im Auftrage der Provinzialständischen Verwaltung bearbeitet. Lexikon-8. 1. Bd., enth. die Kreise Altona, Apenrade, Norder- und Süder-Dithmarschen, Eiderstedt, Flensburg, Hadersleben, Husum, Kiel. 1887. XI u. 575 S. Mit 30 Abbildungen in Lichtdruck u. 820 anderen Abbildungen. 2. Band, enthaltend die Kreise Oldenburg, Pinneberg, Plön, Rendsburg, Schleswig, Segeberg, Sonderburg, Steinburg, Stormarn, Tondern. 1888. IV. u. 685 S. Mit 72 Abbildungen in Lichtdruck, 3 Abbildungen in Farbendruck u. 853 anderen Abbildungen. 3 Bd., Vorrede, Nachträge und mehrere Register enthaltend. XIV u. 285 S. Preis für das ganze Werk: Geh. 30 ℳ, elegant geb. 36 ℳ.

Heims, P. G., Kaiserl. Marinepfarrer, **Das Leben in den Tropen.** Ein Wort zur Kolonialfrage. 1888. Gr. 8. 22 S. Geh. 60 Pf.

Jahn, H. B., Karte des **Nord-Ostsee-Kanals.** Zweite Auflage mit der von der Kaiserlichen Kanal-Kommission im Jahre 1887 festgestellten Kanallinie. Maassstab 1 : 100,000. Grösse 108 cm lang, 37,5 cm breit. In 3 Farben gedruckt 1 ℳ.

Jansen, K., Dr. phil., Prof., **Die Erinnerungen des Herzogs Ernst II. von Coburg-Gotha aus Schleswig-Holstein 1848–51** auf Grundlage theils bekannter, theils bisher nicht veröffentlichter Zeugnisse geprüft. 1888. Gr. 8. 97 S. Geh. 2 ℳ.

Schlichting, M., weil. Oberlehrer an der Realschule in Kiel, **Chemische Versuche einfachster Art,** [illegible] für höhere Schulen und [illegible] und mit möglichst wenigen [illegible] nach den [illegible] **A. Wilke,** Direktor des [illegible] Mit [illegible] in Holzschnitt. VIII [illegible]

Schmidt, Robert, [illegible] **Schloss Gottorp,** ein nordischer Fürstensitz. [illegible] Schleswig-Holstein [illegible] VIII [illegible]

Die ehemalige Stiftskirche [illegible]

Das Marien-Gnadenkreuz [illegible]

Waitz, Georg, [illegible] Schleswig-Holsteinische Landesgeschichte. [illegible]

Ernst Homann.

QH
.S34

Schriften

des

Naturwissenschaftlichen Vereins

für

Schleswig-Holstein.

Band IX. Erstes Heft.

Mit 3 Tafeln und 6 Figuren.

Preis 4 Mark.

Kiel.

In Kommission bei Ernst Homann.

1891.

Inhalt.

Seite

G. Lüdeling. Erdmagnetische Messungen im physikalischen Institut der Universität Kiel 1

P. Knuth. Die Pflanzenwelt der nordfriesischen Inseln 71

Th. Reinbold. Die Rhodophyceen (Florideen) [Rothtange] der Kieler Föhrde . . 111

Sitzungsberichte 145

A. P. Lorenzen. Aufforderung zur Mitarbeit an einer Zusammenstellung von Litteratur der Landes- und Volkskunde in Schleswig-Holstein 169

A. P. Lorenzen. Bericht über die Bibliothek und den Lese-Zirkel 172

Auszug aus den Jahresrechnungen $18^{88}/_{89}$, $18^{89}/_{90}$, $18^{90}/_{91}$ 177

Erdmagnetische Messungen

im

physikalischen Institut

der

Universität Kiel.

Von

G. Lüdeling,
Assistent am physikalischen Institut zu Kiel.

Vorbemerkung.

Die nachfolgenden Messungen sind auf Anregung meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Geheimrats Prof. Dr. Karsten angestellt worden. Ihm sowohl wie auch Herrn Prof. Dr. Leonh. Weber spreche ich für die jederzeit bereitwillige Unterstützung meinen aufrichtigsten Dank aus.

Auch fühle ich mich den Herren gegenüber zu Dank verpflichtet, die mir über die verschiedensten auf meine Arbeit bezüglichen Punkte Auskunft erteilt haben: Geheimrat Prof. Dr. Neumayer - Hamburg, Prof. Dr. Börgen und Dr. Stück vom magnetischen Observatorium in Wilhelmshaven, Dr. Eschenhagen vom magnetischen Observatorium in Potsdam und Dr. Schaper-Lübeck.

Die Arbeit ist nicht als abgeschlossen zn betrachten: Einerseits fehlen leider Variationsbeobachtungen der Vertikal-Intensität, da das vorhandene Inklinations-Variometer sich nicht als brauchbar erwies und ein anderes Insrument bislang nicht zu beschaffen war, andererseits ist es bei der verhältnismässig ungünstigen Lage der Beobachtungsorte mitten in der Stadt unbedingt erforderlich, den Lokaleinfluss zu untersuchen. Es ist dies um so dringender notwendig, als sich zwischen den einzelnen erdmagnetischen Beobachtungen, die in und bei Kiel angestellt sind, ziemlich beträchtliche Abweichungen zeigen, wie aus der Zusammenstellung in der Schlussbemerkung hervorgeht. Die in dieser Richtung augenblicklich noch vorhandenen Lücken auszufüllen, wird für eine besondere Arbeit vorbehalten. Auch soll versucht werden, die Horizontal-Intensität, und, wenn möglich, auch die Vertikal-Intensität in derselben Weise wie die Deklination auf photographischem Wege zu registrieren. Sodann werden künftig in jedem Monat zweimal absolute Bestimmungen jedes Elements gemacht werden; dieselben mussten in den letzten Monaten wegen baulicher Veränderungen ausfallen. Dabei soll bei der Inklinationsbestimmung neben dem W. Weber'schen

Erdinduktor besonders auch ein Differential-Erdinduktor nach Leonh. Weber in Gebrauch kommen.

Noch möge erwähnt werden, dass die alte Bezeichnungsweise, nach welcher die westliche Deklination positiv zu nehmen ist, beibehalten wurde, da dem Verfasser erst nach Vollendung eines grossen Teiles seiner Rechnungen bekannt wurde, dass in den neueren Arbeiten über Erdmagnetismus, wie den Berichten der internationalen Polarforschung u. a. die Deklination von Norden durch Osten bis 360° gezählt, also die westliche Deklination negativ gesetzt ist. Es stehen jedoch einer diesbezüglichen Umrechnung keinerlei Schwierigkeiten im Wege.

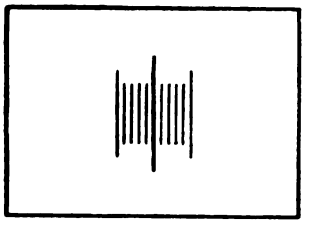
A. Deklination.

I. Absolute Bestimmung der Deklination.

1. Beobachtungsort und Instrumente.

Die Beobachtungen wurden im eisenfreien Hause des physikalischen Instituts der Universität Kiel angestellt. Dasselbe liegt auf dem Hofe des genannten Instituts, ungefähr in der Richtung des magnetischen Meridians. Seine Lage zur Umgebung ist aus dem beigegebenen Situationsplane auf Taf. I ersichtlich. Die Länge des Hauses beträgt 6,25 m, seine Breite 3,25 m. Durch Oberlicht und 2 Fenster in der Ost- und ein solches in der Nordwand ist für gutes Licht gesorgt. In der Nord- wie Südseite ist eine Schieberöffnung angebracht, durch die man auf 2 Miren von Messing, M u. M′ visieren kann, die die Form von Fig. 1 besitzen und an der Umfassungsmauer des Hofes resp. der Mauer des Instituts befestigt sind. Nach astronomischen Messungen sind die Miren so eingestellt, dass die Verbindungslinie der beiden mittelsten Striche der mm-Teilung genau in den astronomischen Meridian fällt.

Fig. 1.



Im Innern des Hauses sind 2 Steinpfeiler eingemauert, die reichlich 3 m von einander entfernt stehen und eine Höhe von 1,1 m haben. Auf dem südlichen steht der zum Ablesen dienende Theodolit, vor demselben die Skala, auf dem nördlichen der zum Schutze des Magnetometers bestimmte Luftkasten, in welchem der Magnet schwebt.

Als Deklinations-Instrument dient ein von Meyerstein in Göttingen verfertigtes Gauss-Weber'sches Unifilarmagnetometer von der alten Form. Die Länge des verwandten Magnets beträgt 40 cm, seine Breite 3,8 und seine Dicke 1,0 cm. An dem Magnetometer ist eine Abänderung dahin getroffen, dass bei der absoluten Bestimmung das Umlegen des Stabes durch einfache Drehung um 180° erfolgt, sodass ein Herausnehmen des Stabes nicht mehr erforderlich ist. Diese Änderung erschien um so zweckmässiger, als das Herausnehmen nicht allein sehr unbequem ist, sondern meistens oder wenigstens sehr leicht auch Torsionsänderungen herbeiführt. Es ist nun durch folgende Einrichtung

diesem Übelstande abgeholfen worden (vgl. Fig. 2, 3, 4, bei denen der Einfachheit halber die Schrauben am Spiegelhalter fortgelassen sind):

Zwei 0,3 cm starke und 1,2 cm breite, gut abgedrehte und genau in einander passende Messingringe A u. B, von denen der innere auf der oberen Seite eine Nute besitzt, werden durch 3 in diese Vertiefung greifende Schrauben a a' a'' festgehalten. Lockert man eine derselben, so lässt sich der innere Ring bequem drehen. In dem letzteren ist nun das alte Schiffchen des Magnetometers fest verlötet, in b b' b'' b''', wie aus Fig. 2 ersichtlich. Der äussere Ring ist durch 2 Ansatzstücke C C' mit der Alhidade D verbunden, die von dem Torsionskreise E getragen wird wie beim alten Gauss-Weber'schen Magnetometer. Auf diese Weise ist es möglich gemacht, den Magnetstab bequem umzulegen.

Der Magnet hängt an einem Träger, wie ihn Gauss und Weber benutzten; derselbe ist unter der Decke des Hauses befestigt. Die Länge des Fadens beträgt ca. 2,3 m. Grosse Schwierigkeiten machte es, einen passenden Aufhängefaden zu finden. Es wurden Versuche mit Aluminium-Bronze-, Stahl- und harten Messingdrähten angestellt, nach welchen ich letzteren unbedingt den Vorzug geben muss. Allerdings wird dabei vorausgesetzt, dass die Messingdrähte aus gutem Material hergestellt sind; einige hier in Kiel gekaufte Sorten erwiesen sich wenig tauglich wegen ihrer geringen Haltbarkeit, doch zeichneten sich die später von der durch Kohlrausch empfohlenen Drahtfabrik von J. L. Hüttlinger in Schwabach bezogenen sowohl durch grosse Tragkraft wie auch kleinen Torsionsmodul aus, sodass sie sehr gut zu verwenden waren. Der zuletzt gebrauchte Faden hatte eine Dicke von 0,20 mm. Zur Aufhängung des Magnetstabes wurde unten eine Doppelschlinge gemacht, wie sie Kohlrausch vorschreibt (pr. Physik 87, pag. 178).

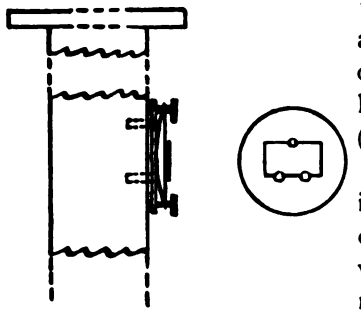
Als Beruhigungsstab diente ein zweiter Magnet von denselben Dimensionen. War derselbe nicht in Gebrauch, so stand er senkrecht an der Südwand an solcher Stelle, dass seine Längsaxe sich im magnetischen Meridian befand. Von dieser Stellung aus übte er keinen Einfluss auf das Magnetometer aus, wie durch mehrfache Versuche festgestellt wurde.

2. Vorbestimmungen.

Bevor nun zur eigentlichen Messung der Deklination geschritten werden konnte, waren noch einige Vorbestimmungen erforderlich. Dieselben erstreckten sich zunächst auf die Festlegung des geographischen Meridians. Die hierzu erforderlichen astronomischen Messungen (Polarstern - Beobachtungen) wurden von Herrn cand. astron. Möller bereitwilligst übernommen. Nach denselben sind, wie schon erwähnt,

die Miren M und M' derart gestellt und festgeschraubt, dass die Verbindungslinie der mittelsten Teilstriche genau den astronomischen Meridian angiebt. Um nun aber von etwaigen störenden Witterungsverhältnissen sowie der Veränderlichkeit der genannten Miren unabhängig zu sein, ist noch an dem nördlichen Pfeiler des eisenfreien Hauses eine Spiegelmire angebracht, deren Normale genau bestimmt ist. Damit dieselbe auch bei ev. Änderungen an der Skala oder dem Theodoliten gebraucht werden kann, ist sie folgendermassen eingerichtet (s. Fig. 5):

Fig. 5.

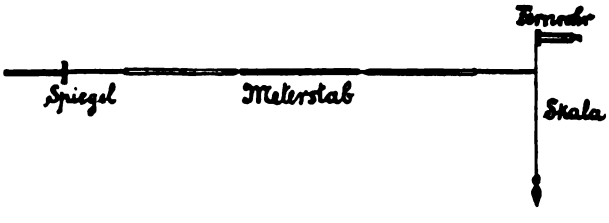


Eine Messingplatte ist an 2 Stäben fest im Pfeiler vergypst, auf dieser wird durch drei Stellschrauben eine 2te Messingplatte von plankonvexer Form festgehalten, die mit der erhabenen Seite auf der festen Platte aufliegt, auf der ebenen Seite einen 3 cm breiten und 4,5 cm langen Spiegel trägt.

Die Normale des Spiegels ist bei Beginn der Beobachtungen auf den vom Fernrohr des Theodoliten herabgeloteten Skalenteil eingestellt, und es wird bei jeder Messung kontroliert, ob etwaige Verschiebungen eingetreten sind. Ist dies nicht der Fall, so müssen stets der Vertikalfaden des Fadenkreuzes im Fernrohr, das Lot und das Spiegelbild desselben mit dem geloteten Skalenteil zusammenfallen. Die unverrückte Lage des Fernrohrs selbst wird dadurch überwacht, dass unter dem herabhängenden Lote auf der Steinplatte des Pfeilers ein kleiner Spiegel mit einem eingeritzten Kreuz aufgeklebt ist. Es müssen bei richtiger Lage des Fernrohrs die Spitze des Lotes und ihr gespiegeltes Bild genau mit dem Schnittpunkte des Kreuzes zusammenfallen.

Bei der zweiten Vorbestimmung handelt es sich um Ausmessung des Abstandes zwischen Magnetspiegel und Skala. Zu diesem Behufe wurde ein horizontaler Unterbau geschaffen und in die Mitte auf denselben ein Meter-Maassstab gelegt. An diesen schlossen sich nach den Seiten 2 Messing-Maassstäbe an, die aus in einander verschiebbaren Röhren bestehen (s. Fig. 6). An den Enden sind dieselben zugespitzt. Nach-

Fig. 6.



dem nun genau an der Skala heruntergelotet war, wurde das eine Ende der Messingröhren gegen den Meterstab gelegt und das andere so weit ausgezogen, bis es genau den Spiegel, resp. den Faden des Senkels berührte. Die Längen wurden darauf auf dem Komparator gemessen. Es ergab sich, dass der Abstand = 3363,2 mm war. Die Dicke des Magnetspiegels beträgt 0,43 mm, die optische Dicke also nahezu $^2/_3$. 0,43 = 0,29 mm, mithin ist die in Rechnung zu ziehende

Gesamt-Entfernung e = 3363,2
+ 0,29,
e = 3363,49 mm.

Als Skala diente eine mm-Teilung auf Papier, die auf einem Glasstreifen aufgeklebt ist. Die Teilung wurde auf dem Komparator mit einem Normalmaassstabe verglichen, wobei sich herausstellte, dass

1 mm der Papierteilung = 1,00093 mm normal

war.

Endlich wurde in den Voruntersuchungen noch eine Bestimmung des spezifischen Magnetismus des angewandten Deklinationsstabes vorgenommen, durch Ablenkungsbeobachtungen an einem Wiedemann'schen Spiegelgalvanometer. Der Magnet von der Länge l = 40 cm und dem Gewicht p = 1120 g wurde in r = 250 cm Entfernung senkrecht zur Längsaxe der Galvanometernadel in der Höhe der letzteren hingelegt (2. Gauss'sche Hauptlage). Die Entfernung der Fernrohrskala vom Magnetspiegel betrug 1760 mm. In dieser Lage ergab sich nun nach mehreren Beobachtungen im Durchschnitt eine Ablenkung von 2,0 Skalenteilen. Hieraus berechnet sich der Ablenkungswinkel

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2}{2 \cdot 1760},$$

$$\alpha = 19' 32''.$$

Bezeichnet nun

M das magnetische Moment des Stabes,

r die Entferuung der Mittelpunkte von Magnet und Nadel,

H die Horizontalintensität, die nach den Kohlrausch'schen Tabellen = 0,179 cm $^{-1/2}$g $^{1/2}$sec $^{-1}$ angenommen, so ist (mit hinreichender Genauigkeit) $M = r^3 . H . \operatorname{tg} \alpha$,

$= 250^3 . 2{,}179 . \operatorname{tg} 19' 32''$,

= 15892 Moment-Einheiten.

Bei einer 2ten Bestimmung wurde der Magnet bis auf 2 m Entfernung genähert, wobei sich ein Ausschlag von im Mittel 4,0 Skalenteilen ergab. Hieraus folgt ein magnetisches Moment von 16274

Moment-Einheiten. Nimmt man das Mittel dieser beiden Resultate, so erhält man einen

Stabmagnetismus von **16083** Moment-Einheiten.

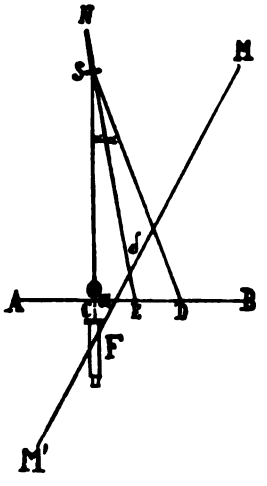
Da das Gewicht des Magneten = 1120 g ist, so ergiebt sich demnach der

$$\text{spezifische Magnetismus des Stabes} = \frac{16083}{1120} = \sim 14{,}4.$$

Dieser Wert scheint ein verhältnismässig günstiger zu sein, da bei einem 2. Magnetstabe von ganz denselben Dimensionen trotz sehr starker Magnetisierung mit Hülfe eines durch die Dynamomaschine in Thätigkeit gesetzten, ausserordentlich kräftigen Elektromagneten kein höherer spezifischer Magnetismus erreicht wurde. Der untersuchte Stab ist daher ohne weitere Bedenken zu den folgenden Bestimmungen verwandt worden.

3. Messungsmethode.

Figur 7.



Bezeichne nun in nebenstehender Figur 7

NS das Deklinations-Magnetometer,
F das Ablesefernrohr,
AB die Skala,
MM' die Richtung des astron. Meridians,
NE „ „ „ magnet. „ ,

so bedeutet

$\sphericalangle\, \delta$ die magnetische Deklination.

Es ist aber

$$\delta = a + \alpha.$$

Von diesen beiden Grössen ist

a direkt an der Kreisteilung des Theodoliten abzulesen,

α wird gegeben durch die Beziehung

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{n}{2e}\left[1 - \frac{1}{4}\frac{n^2}{e^2}\right], \text{ worin}$$

n die Entfernung des im Fernrohr abgelesenen Skalenteils vom mittleren Skalenteil C und

e die Entfernung der Skala vom Spiegel bedeutet.

Es handelt sich bei einer absoluten Deklinationsbestimmung also nur um Bestimmung der Differenz zwischen dem gespiegelten und dem vom Fernrohr geloteten mittleren Skalenteil — vorausgesetzt, dass das Azimut der Fernrohraxe, $\sphericalangle$ a, und die Entfernung e bekannt sind. Dabei ist jedoch noch auf zweierlei Rücksicht zu nehmen, und zwar

1) auf die Torsion des Fadens und
2) „ „ Stellung des Spiegels gegen die magnetische Axe des Deklinationsstabes.

Erstere muss möglichst aufgehoben, der Rest sorgfältig bestimmt werden; letztere soll genau senkrecht sein. Da man dies meistens nicht völlig erreichen wird, so bestimmt man die Richtung der magnetischen Axe dadurch, dass man den Stab umlegt, d. h. um 180° um seine Längsaxe dreht.

Eine absolute Deklinationsbestimmung gestaltete sich also folgendermassen:

Zunächst wurde durch einen eingehängten Torsionsstab (Messingstab von den Dimensionen des Deklinationsstabes mit eingelegtem kleinen Magneten) der Faden austordiert. Fiel die Richtung, welche der Torsionsstab in der Ruhe einnahm, nicht ungefähr mit dem magnetischen Meridian zusammen, so wurde es durch Drehen am Torsionskreise bewirkt. Wenn dies der Fall, wurde abwechselnd Magnet- und Torsionsstab mit vorgeschraubtem Spiegel eingelegt und versucht, durch Drehen am Torsionskreise für Torsions- und Magnetstab denselben Skalenteil als Gleichgewichtslage im Fernrohr zu erhalten. Selbstverständlich wird letzteres nie oder selten ganz genau gelingen, ungefähr aber erreicht man es ziemlich leicht. Der Rest der nunmehr nur noch geringen Torsion ist anfänglich auf 2 verschiedene Weisen bestimmt worden, zunächst nach der Angabe von Kreil[1]).

Es bedeute

S_1 den Skalenteil, auf welchen der Magnetstab zeigt,
S_2 „ „ „ „ „ „ „ „ bei Drehung am Torsionskreise um x^0,
S_4 den Skalenteil, auf welchen der Torsionsstab in dieser Lage des Torsionskreises zeigt,
S_3 „ „ „ auf welchen der Torsionsstab bei Rückdrehung um x^0 zeigt.

Dann ist $S_2 - S_1 = n$ der Unterschied in der Stellung des Magnetstabes,
$S_4 - S_3 = N$ der Unterschied in der Stellung des Torsionsstabes.

Die Differenz n (ausgedrückt in Skalenteilen), die als Korrektion an die Deklination anzubringen wäre, ist nun, wie ohne weiteres einleuchtet, durch die absichtliche Drehung des Fadens um x^0 hervorgerufen. Diese Drehung hat aber auch einen Unterschied in der Stellung des Magnet- und Torsionsstabes von $(N - n)$ Skalenteilen bewirkt. Will man also wissen, welche Verbesserung τ man an die Deklination zu legen

[1]) Kreil, Anleitung zu den magnetischen Beobachtungen. Wien 1858, pag. 20.

hat für einen Unterschied in der Stellung der beiden Stäbe von einem Skalenteil, so ergiebt sich dies sofort aus der einfachen Proportion

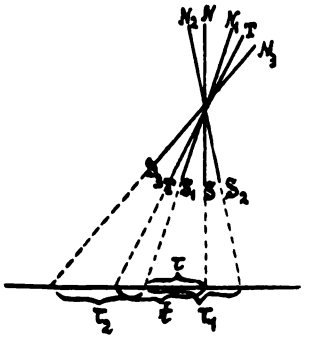
$N - n : n = 1 : \tau$, woraus folgt:

$$\tau = \frac{n}{N - n} \text{ Skalenteilen.}$$

Für einen beliebigen Unterschied von a Skalenteilen hat man also

$$\tau_a = a \frac{n}{N - n} \text{ Skalenteilen.}$$

Fig. 8.



Ausser in der vorstehenden Art wurde die Torsion noch nach einer Methode bestimmt, die sich aus folgender Überlegung ergiebt (s. Fig. 8):

1. Ein Torsionsstab hänge in der Richtung T T und bilde mit dem magnetischen Meridian den Winkel t. Hängt man einen Magnetstab ein, so bilde derselbe mit dem magnetischen Meridian wegen der Torsion den Winkel τ, der gesucht wird. Es ist also in dieser Lage
   die Ablenkung $= \tau$ bei der Torsion $=$ t.
2. Man drehe am Torsionskreise um $+ x^0$ (im Sinne des Uhrzeigers), der Magnet komme in die Lage $N_2 S_2$. Es ist dann die Ablenkung $= \tau_1 - \tau$, die Torsion $= x^0 + t$.
3. Man drehe um $- x^0$ (gegen den Uhrzeiger) und erhalte die Lage $N_3 S_3$. Hier ist
   die Ablenkung $= \tau + \tau_2$, die Torsion $= x^0 - t$.

Nun verhält sich:

$$\frac{\text{H. M. sin } (\varphi_1 - \varphi)}{\text{H. M. sin } (\tau + \tau_2)} = \frac{x + t}{x - t}.$$

Hieraus folgt:

$$\frac{\sin (\tau_1 - \tau)}{\sin (\tau + \tau_2)} = \frac{x + t}{x - t}, \text{ wofür man mit genügender Genauigkeit auch setzen kann}$$

$$\frac{\tau_1 - \tau}{\tau + \tau_2} = \frac{x + t}{x - t}.$$

Mithin ist

$$\tau = \frac{\tau_1 - \tau_2}{2} - (\tau_1 + \tau_2) \cdot \frac{t}{2x}.$$

Das letztere Glied ist aber so verschwindend klein, dass man es vernachlässigen darf. Man hat daher

$$\tau = \frac{\tau_1 - \tau_2}{2}.$$

Mehrfache Torsionsbestimmungen nach den beiden Methoden ergaben eine derartige Übereinstimmung, dass z. Zt. nur noch die letztere angewandt wird, da sie bedeutend bequemer und schneller zum Ziele führt.

Nachdem also erreicht war, dass Torsions- und Magnetstab ungefähr denselben Skalenteil zeigten, wurde bei eingelegtem Magnetstab der Torsionskreis zunächst um $+ 50^0$, [1]) dann um $- 50^0$ und endlich in die ursprüngliche Lage zurückgedreht und die jedesmalige Gleichgewichtslage bestimmt. Die Torsion wird in Skalenteilen angegeben, die entweder zu der Meridianlage des Magneten zu addieren oder von ihr zu subtrahieren sind. Letztere erhält man, wie schon erwähnt, dadurch, dass man den Magneten umlegt und das Mittel aus den beiden Gleichgewichtslagen nimmt, unter Berücksichtigung eventueller Änderungen der Deklination, die während der Dauer der absoluten Bestimmungen an einem Siemens'schen Glocken-Galvanometer abgelesen worden sind (s. Situationsplan, Taf. I, Deklin. Var. Gl. G.). Die Entfernung der Skala vom Spiegel beträgt hier 1400 mm, der Skalenwert ist demnach (genügend genau)

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{2 \cdot 1400},$$
$$\alpha = 1',233.$$

Will man die Angaben dieses Variations-Instrumentes zu denen des Magnetometers in Beziehung bringen, so hat man den Skalenwert des ersteren auf den des letzteren zurückzuführen. Der Abstand des Spiegels von der Skala betrug beim Magnetometer 3363,49 mm (s. pag. 8), ein Skalenteil war = 1,00093 mm, mithin ist hier

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{1{,}00093}{2 \cdot 3363{,}49},$$
$$\alpha = 0',512.$$

Man hat also die Ablesungen am Glocken-Galvanometer mit $\frac{1,233}{0,512} = 2{,}41$ zu multiplizieren.

Vor und nach jeder absoluten Deklinationsbestimmung wurde die Lage des Fernrohrs mit Senkel und Spiegelmire genau kontroliert. Nach den astronomischen Messungen beträgt das Azimut der Normale der Spiegelmire (s: Fig. 7):

$$a = 9^0\, 54',4 \text{ W},$$

es ist also nur noch die Bestimmung des Winkels α erforderlich, um δ kennen zu lernen. Es wurde nun in nachstehender Weise beobachtet:

---

[1]) s. Lamont, Handbuch, pag. 112, Anm.

1. Magnetstab,
2. „ umgelegt,
3. „ „ , am Torsionskreise gedreht um + 50°,
4. „ „ , „ „ „ „ — 50°,
5. „ wie in 2,
6. „ „ „ 1.

us je 5 Umkehrpunkten fand sich die betr. Ruhelage. Die Meridiange ergab sich aus dem Mittel der beiden Kombinationen (1 + 6) und + 5), die Torsion aus der Kombination (2 + 5) und den beiden Absungen 3 und 4. Das Schema für die Messungen war also folgendes lie eine Seite des Magnetstabes ist mit einer Marke versehen):

Zeit	Lage des Magneten	Schwingungen des Magnetometers					Ruhelage	Variometer
.....	Mire	—	—	—	—	—	.....	—
.....	Marke oben	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	Marke unten	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	Tordiert + 50°	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	Tordiert — 50°	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	Marke unten	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	Marke oben	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	Mire	—	—	—	—	—	.....	—

4. Beispiele.

Beispiel 1): 16. Februar 1890.

Als Aufhängefaden diente ein Aluminium-Bronze-Draht von),23 mm Dicke.

Der vom Fernrohr gelotete Skalenteil, auf den die Spiegelnormale erichtet, war der Skalenteil 65,0.

Die Bestimmung wurde ohne gleichzeitige Beobachtung an einem ariations-Instrument gemacht, da ein solches noch nicht zur Verigung stand.

Die in der nachfolgenden Tabelle stehenden Zahlen bedeuten di abgelesenen Skalenteile.

1890, Februar 16.

Zeit	Lage des Magneten	Schwingungen des Magnetometers					Ruhe-lage	Vario-meter
0^h 10′ p. m.	Mire	—	—	—	—	—	65,0	—
0^h 15′	Marke oben	31,0	41,8	30,9	42,6	30,4	36,42	—
0^h 20′	Marke unten	41,8	30,8	41,5	30,9	41,8	36,27	—
0^h 25′	Tordiert + 50°	13,9	20,5	14,0	20,4	14,0	17,21	—
0^h 30′	Tordiert — 50°	59,6	52,5	59,4	52,4	59,2	55,92	—
0^h 35′	Marke unten	41,8	30,3	42,5	30,2	43,0	36,34	—
0^h 40′	Marke oben	42,3	30,3	42,7	29,7	43,3	36,45	—
0^h 45′	Mire	—	—	—	—	—	65,0	—

Hieraus berechnet sich die

$$\text{Meridianlage} = \frac{1}{2}\left[\frac{36{,}42 + 36{,}45}{2} + \frac{36{,}27 + 36{,}34}{2}\right] = 36{,}37,$$

$$\text{Torsion} = \frac{1}{2}\left[(55{,}92 - 36{,}30) - (36{,}30 - 17{,}21)\right],$$

$$= 2{,}6 \text{ Skalenteilen.}$$

Die Torsion wirkt hier nach grossen Zahlen, ihr Wert ist daher von der Meridianlage abzuziehen. Man erhält dann als

Korrigierte Meridianlage den Skalenteil $36{,}37 - 0{,}26 = 36{,}11$.

Es ist nun

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{n}{2e}\left(1 - \tfrac{1}{4}\,\frac{n^2}{e^2}\right).$$

Setzt man die Werte ein:

$$n = 650{,}0 - 361{,}1 = 288{,}9 \text{ Skalenteilen},$$
$$= 288{,}9 \times 1{,}00093 \text{ mm},$$
$$= 289{,}17 \text{ mm, und}$$

$$e = 3363{,}49 \text{ mm},$$

so erhält man:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{289{,}17}{2 \cdot 3363{,}49}\left(1 - \tfrac{1}{4}\frac{289{,}17^2}{3363{,}49^2}\right),$$

$$\alpha = 2^0 27{,}'4.$$

Hierzu $a = 9^0 54{,}'4$ giebt die
Deklination $\delta = 12^0 21{,}'8$ W. für 16.II.1890 $0^h 28{,}'5$ p. m., da die ohne Rücksicht auf den Stand eines Variations-Instrumentes abgeleitete Deklination für die der Beobachtung entsprechende mittlere Zeit gilt.

Beispiel 2): 1890, März 29.

Zeit	Lage des Magneten	Schwingungen des Magnetometers					Ruhelage	Variometer
$3^h 25'$ p. m.	Mire	—	—	—	—	—	65,0	—
$3^h 32'$	Marke oben	44,8	28,6	44,3	28,3	44,3	36,44	31,90
$3^h 36'$	Marke unten	22,8	51,9	24,0	50,8	22,6	37,24	31,75
$3^h 40'$	Tordiert $+ 50^0$	22,9	15,4	20,8	14,8	19,4	18,06	31,73
$3^h 45'$	Tordiert $- 50^0$	53,9	61,7	52,9	61,0	53,3	57,36	31,79
$3^h 50'$	Marke unten	29,7	46,6	27,0	46,9	27,6	37,42	31,70
$3^h 55'$	Marke oben	42,1	31,0	42,5	30,6	42,6	36,60	31,80
$4^h 00'$	Mire	—	—	—	—	—	65,0	—

Um die Angaben des Variometers in Rechnung ziehen zu können, hat man dieselben, wie schon erörtert, mit dem Faktor 2,41 zu multiplizieren (s. pag. 12). Man kann dann sämtliche Ablesungen auf eine beliebige Zeit, also einen beliebigen Stand des Variometers reduzieren, indem man die entsprechenden Korrektionen bildet. Im vorliegenden Falle soll die Deklination für die Anfangszeit $3^h 32'$ bestimmt werden.

Da beim Variometer wegen eines hier gebrauchten terrestrischen Fernrohres zunehmenden Zahlen zunehmende Deklination, beim Magnetometer aber zunehmenden Zahlen abnehmende Deklination entspricht, so sind dementsprechend die Vorzeichen zu wählen. Es ergeben sich die Korrektionen wie folgt:

Zeit	Korrektion = K =	
$3^h\ 36'$	+ 0,15 . 2,41 = 0,35	Skalenteilen des Magnetometers.
$3^h\ 40'$	+ 0,17 . 2,41 = 0,41	
$3^h\ 45'$	+ 0,11 . 2,41 = 0,26	
$3^h\ 50'$	+ 0,20 . 2,41 = 0,48	
$3^h\ 55'$	+ 0,10 . 2,41 + 0,24	

Diese Werte sind also zu den entsprechenden Zeitmitteln zu dieren; man erhält dann folgende auf die Zeit $3^h\ 32'$ p. m. reduzie Werte:

M^1	36,44 + 0,00 =	36,44	
M^2	37,24 + 0.35 =	37,59	Mittel: 36,64
M^3	18,06 + 0,41 =	18,47	37,74
M^4	57,36 + 0,26 =	57,62	
M^5	37,42 + 0,48 =	37,90	
M^6	36,60 + 0,24 +	36,84	

Hieraus folgt als

$$\text{Meridianlage: } \frac{1}{2}\left[\frac{36{,}44 + 36{,}84}{2} + \frac{37{,}59 + 37{,}90}{2}\right] = 37{,}19$$

$$\text{Torsion: } \frac{1}{2}\left[(57{,}62 - 37{,}74) - (37{,}74 - 18{,}47)\right], = 3{,}0 \text{ Skalenteil}$$

Da die Torsion auch hier nach grossen Zahlen wirkt, so ist Wert wiederum von der Meridianlage abzuziehen, und es ergi sich als

Korrigierte Meridianlage der Skalenteil

$$37{,}19 - 0{,}30 = \mathbf{36{,}89}.$$

Es ist daher:

$$n = 650{,}0 - 368{,}9 = 281{,}1 \text{ Skalenteilen,}$$
$$= 281{,}1 \cdot 1{,}00093 \text{ mm,}$$
$$= 281{,}36 \text{ mm;}$$

$e = 3363{,}49$ mm, und daraus

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{281{,}36}{2 \cdot 3363{,}49} \left(1 - \frac{1}{4} \cdot \frac{281{,}36^2}{3363{,}49^2} \right),$$

$$\alpha = 2^0\ 23'{,}4.$$

Hierzu $a = 9^0\ 54'{,}4$ giebt die

klination. $\delta = 12^0\ 17'{,}8$ W.

5. Zusammenstellung der absoluten Messungen.

Zeit 1890. Tag	Zeit Stunde	Deklination
Februar 16.	$0^h\ 28'{,}5$ p. m.	$12^0\ 21'{,}8$
März 29.	$3^h\ 32'{,}0$ p. m.	$12^0\ 17'{,}8$
Juni 9.	$0^h\ 25'{,}0$ p. m.	$12^0\ 16'{,}3$
Juni 26.	$10^h\ 14'{,}2$ a. m.	$12^0\ 14'{,}1$
Juli 9.	$10^h\ 0'{,}0$ a. m.	$12^0\ 11'{,}4$
August 9.	$4^h\ 12'{,}3$ p. m.	$12^0\ 18'{,}0$
August 22.	$2^h\ 48'{,}7$ p. m.	$12^0\ 19'{,}7$
September 5.	$11^h\ 22'{,}1$ a. m.	$12^0\ 19'{,}6$
September 25.	$9^h\ 34'{,}5$ a. m.	$12^0\ 17'{,}1$
Oktober 3.	$4^h\ 44'{,}2$ p. m.	$12^0\ 17'{,}8$

II. Variationsbeobachtungen.

1. Gauss-Weber'sches Magnetometer.

Die Variationen der Deklination wurden in der ersten Zeit an mselben Gauss-Weber'schen Unifilar angestellt, mit dem die ab-

soluten Messungen vorgenommen waren, und zwar an 4 regelmässigen täglichen Beobachtungsterminen. Letztere sind nach den im deutschen Polarwerk, Bd. II, für Wilhelmshaven, 1883, gegebenen Monatskurven derart gewählt, dass 2 mal zur Zeit des Tagesmittels der Deklination und je 1 mal bei der grössten Ausschreitung nach Westen und Osten beobachtet wurde. Aus den beiden ersten Beobachtungen wurde als arithmetisches Mittel das Tagesmittel der Deklination erhalten; die Differenz der beiden anderen ergab die tägliche Amplitude. Zur Bestimmung der jeweiligen Ruhelage dienten 3 Umkehrpunkte.

Es sei nun

w der Bogenwert eines Skalenteils,

e die Entfernung des Spiegels von der Skala.

Entspricht dann einem gewissen Normalstande auf der Skala N die absolute Deklination D, so hat man für die Lesung n eine Änderung

$$\Delta d = w(n - N),$$

die dem Stande n entsprechende Deklination ist mithin

$$d = D + w(n - N).$$

In unserem Falle betrug der Skalenwert: (s. pag. 12)

$$w = 0,'512.$$

Ferner entsprach nach einer absoluten Deklinationsbestimmung dem Skalenteil 360,0 eine absolute Deklination von $12^0\ 24,'4$ W., folglich ist die hier in Anwendung zu bringende Reduktionsformel:

$$d = 12^0\ 24,'4 + 0,'512\,(n - 360,0).$$

Hiernach sind alle Lesungen auf absolutes Maass zu reduzieren. —

Da im Winter 1889 und Frühjahr 1890 häufiger die im Institut vorhandene Dynamomaschine zu Beleuchtungs- und Vorlesungszwecken gebraucht wurde, die ungefähr 17 m weit vom Unifilarinstrumente entfernt stand (s. auf dem Situationsplane, Taf. I., die alte Lage der Dynamomaschine, die punktirt gezeichnet ist), so galt es, auch den Einfluss zu untersuchen, welchen sowohl Gasmotor wie Dynamomaschine auf das Magnetometer ausübten. Es wurde zu dem Zweck zunächst der Gasmotor allein angelassen und dann nach einem gewissen Zeitraum auch die Dynamomaschine eingeschaltet, während im magnetischen Hause von 2 zu 2 Minuten die Ruhelage des Magneten notiert wurde. Aus der Kurve Fig. 9, Taf. I ist der Verlauf der Untersuchungen ersichtlich: Während der Gasmotor allein bei seinem Anlassen keinen Einfluss auszuüben scheint, wirkt die Dynamomaschine sofort sehr kräftig ein, bringt jedoch während der ganzen Zeit des Gebrauchs eine ziemlich konstante Ablenkung hervor, die sofort bei Ausschaltung der Maschine wieder aufhört. Zwischendurch wurden Glühlampen,

Bogenlicht u. s. w. ein- und ausgeschaltet, doch zeigte sich dabei keine merkliche Aenderung in der Ruhelage des Magneten. Die Aenderung in der Lage der Kurven um 10^h und 11^h a. m. entspricht einer täglichen periodischen Zunahme der Deklination gegen Mittag hin. In der punktierten Kurve ist der Verlauf der Deklination verzeichnet, wie er sich an einigen Tagen später in derselben Beobachtungszeit unter normalen Verhältnissen gestaltet hat.

Aus der Untersuchung geht hervor, dass eine nachhaltige Wirkung der Dynamomaschine nicht bestand, und dass daher ein störender Einfluss auf die regelmässigen täglichen Ablesungen des Unifilars nicht vorhanden war — vorausgesetzt natürlich, dass nicht gerade während des Gebrauchs der Maschine beobachtet wurde. —

2. Registrierapparat.

Auf Anregung seitens des Herrn Professors L. Weber, die magnetischen Variationen photographisch zu registrieren, wurden zunächst Voruntersuchungen über die Empfindlichkeit des Papiers und die Leuchtkraft des Lichtes gemacht, die erforderlich waren. Die ersten Versuche mit Platinpapier von Unger & Hoffmann sowie Eastman'schem Bromsilber-Papier ergaben kein genügendes Resultat, die Papiere waren bei Anwendung von Petroleum-Licht nicht empfindlich genug. Nach Erkundigungen bei Herrn Dr. Eschenhagen-Potsdam wurde darauf das Stolze'sche s. g. F-Papier, ein Bromsilber-Gelatine-Papier in Anwendung genommen, das sich in jeder Beziehung als sehr brauchbar erwies.

Zum Zwecke der Registrierung ist nun folgende Anordnung getroffen (Taf. I., Fig. 10.):

Auf dem westlichen Pfeiler des abgeschlossenen Raumes im Treppenhause des physikalischen Instituts steht ein Wiedemann'sches Spiegel-Galvanometer G mit ringförmigem Magneten und starker Kupfer-Dämpfung. Vor dem zur Abhaltung von Luftströmungen dienenden Gehäuse, an derselben Stelle, an der sonst das Schutzglas sitzt, ist eine Linse l von ca. 49 cm Brennweite aufgekittet. In L steht auf dem Pfeiler ein einfacher viereckiger Holzkasten, dessen hintere Wand herausgenommen ist. In der vorderen befindet sich in Höhe des Magnetspiegels ein vertikaler, verstellbarer, schmaler Spalt s aus Messing, und dahinter ein Petroleum-Flachbrenner, der mit der schmalen Seite gegen den Spalt gestellt ist und dessen Licht nach den Seiten hin durch die Wände des Kastens abgeblendet wird. Seitlich, auf einem möglichst fest stehenden Bocke liegt ein viereckiger, lichtdichter Holzkasten, dessen Vorderwand herausnehmbar und mit einem Ausschnitt versehen ist. Hinter dem letzteren befindet sich auf einem Holzansatz A ein horizontaler, verstellbarer Messingspalt S. In einer

Seitenwand liegt ein Uhrwerk U, das eine hohle Messingwalze W von ungefähr 14 cm Länge und 8 cm Durchmesser um ihre horizontal liegende Längsaxe dreht. Der erwähnte Messingspalt ist so angebracht, dass die Walze sich möglichst dicht an ihm vorbeibewegt. Vor den Spalt, in den Ausschnitt der Vorderwand des Kastens, kann ein Tubus T von schwarzer Pappe gestellt werden, der ungefähr 1 m lang ist und zur Abhaltung des fremden Lichtes dient.

Der Kasten muss nun so aufgestellt werden, dass sich die Vorderfläche des lichtempfindlichen Papiers, das auf die Walze geklebt ist, genau dort befindet, wo das scharfe Bild des Spaltes entsteht. Da letzteres sich mit der Lage des Spiegels ändert, der mit dem Magneten fest verbunden ist, so erhält man also eine kontinuierliche Linie, die genau die Änderungen der Deklination angiebt.

Um die Grösse dieser Variationen zu erhalten, ist es erforderlich, zu bestimmen, welcher Bogenwert einer Verschiebung der Kurve um 1 mm entspricht. Hierzu muss man die Entfernung des Spiegels von der Vorderfläche des photographischen Papiers kennen. Dieselbe betrug hier zuerst 1350,0 mm, der Bogenwert für 1 mm war demnach = 1,′35.

Später ist ein Abstand von 1718,9 mm gewählt worden, sodass jetzt der Bogenwert für 1 mm gerade 1′ beträgt.

Für die Berechnung des täglichen Verlaufs der Deklination ist nun noch eine Basislinie erforderlich, für die der absolute Wert der Deklination bestimmt wird und von welcher aus für jede Stunde die Änderungen in der Kurve gemessen werden. Diese Linie wird wohl meistens mit einem festen Spiegel hervorgerufen, doch liess sich ein solcher in unserem Falle schlecht anbringen und es wird daher die Basislinie dadurch erreicht, dass man täglich beim Aufkleben des photographischen Papiers von der rechten Kante der Walze aus in einer ganz bestimmten Entfernung von der Kante feine Marken mit einer Nadel an verschiedenen Stellen auf dem Papier einritzt, die man später bei der Berechnung zu einer geraden Linie verbindet. Zeitmarken erhält man durch Anfang und Ende der Kurve sowie durch die Augenblicke des Lampenwechsels, die man genau der Zeit nach notiert.

Der absolute Wert der Basislinie wurde bestimmt, indem man zu einer bestimmten Zeit im eisenfreien Hause eine absolute Messung machte, für diese Zeit die Ordinaten der Kurve mass und nun mit Hilfe des Bogenwerts einer Verschiebung der Kurve um 1 mm die absolute Deklination für die Basislinie berechnete.

Da sich in der ersten Zeit verschiedentlich grössere Störungen in den Kurven zeigten, die nicht auf eine kosmische Ursache zurückzuführen waren, sondern, wie sich später herausstellte, ihren Grund in einigen magnetischen Eisenteilen hatten, die sich im Nebenhause vor-

fanden und hier bewegt waren, so ist jetzt zur Kontrole täglich zu vier Zeiten das Siemens'sche Glocken-Galvanometer als Deklinations-Variometer abgelesen worden. Nachdem übrigens die erwähnten störenden magnetischen Eisenmassen entfernt sind, haben sich auch noch keine bedeutendere Unregelmässigkeiten in den Kurven wieder gezeigt, die auf störende Eisenmassen schliessen liessen.

Gasmotor und Dynamomaschine, welche während der Thätigkeit des Registrier-Apparates öfter in Betrieb gewesen sind, haben bei der grossen Entfernung vom Variometer keinen in der Kurve ersichtlichen Einfluss ausgeübt.

Die Kurven sind vom Juli ab durch Abmessen der Ordinaten der einzelnen Stunden berechnet, und aus den Mittelwerten für die einzelnen Stunden im Monat sind die Monats-Kurven konstruiert. Die Tagesmittel der Deklination (s. Anhang) sind das Mittel der vierundzwanzig stündlichen Ordinaten; Störungen (ausgenommen mechanische) sind bei Bildung der Mittel nicht ausgeschlossen worden.

Auf Taf. II, A, sind Photographien einiger Originalkurven von magnetisch störungsfreien Tagen mitgeteilt, in B solche von Tagen mit mehr oder weniger bedeutenden magnetischen Störungen. Auffällig ist bei diesen Kurven, dass in der Zeit von 4^h a. m. bis gegen 2^h p. m. durchweg gar keine Störungen vorhanden sind.

Es ist dies eine Thatsache, auf die schon Humboldt hinweist.[1]) Eine sehr ausführliche Bearbeitung »magnetischer Ungewitter« wurde später von Sabine, Balfour Stewart, W. Adams u. a. mit Hilfe der Kurven der magnetischen Registrierapparate verschiedener Stationen vorgenommen.[2]) Da es mir aufgefallen, dass die „magnetischen Ungewitter" häufiger mit aussergewöhnlichen atmosphärischen Störungen zusammentrafen, so behalte ich mir eine Untersuchung der bislang in Kiel erhaltenen magnetischen Störungen auf einen Zusammenhang mit besonderen meteorologischen Veränderungen für eine spätere Arbeit vor.

Taf. III zeigt die berechneten Monatskurven, nach welchen sich der tägliche Gang der magnetischen Deklination in Kiel ungefähr folgendermassen gestaltet (s. letzte Kurve, Juli - Dezember):

Während der Nacht ist die Deklination ziemlich konstant, morgens gegen 4 Uhr beginnt sie abzunehmen und erreicht ihr Minimum gegen 7^h a. m. Von 8 Uhr ab nimmt sie wieder zu bis zu einem Maximum, das gegen 1 Uhr p. m. eintritt. Von 1 Uhr ab nimmt sie langsam wieder ab.

---

[1]) s. Kosmos, IX, pag. 95 ff.

[2]) mitgeteilt in den Proc. Roy. Soc. und Philos. Trans.

Die Amplitude ist im Sommer grösser als im Winter: Sie betrug im Juli 9,'2, August 10,'3, September 8,'7, Oktober 6,'2, November 5,'2 und im Dezember 4,'6.

B. Horizontal-Intensität.

I. Absolute Bestimmung der Horizontal-Intensität.

1. Theorie des angewandten Verfahrens.

Die absolute Messung der Horizontal-Intensität erfolgte nach der Kohlrausch'schen Methode des absoluten Bifilarmagnetometers. Das Prinzip dieser Methode ist bekanntlich folgendes[1]):

Ein bifilar Ost-West aufgehängter Magnet wird einerseits durch die Horizontalkomponente des Erdmagnetismus in den magnetischen Meridian zurückzudrehen gesucht, während andererseits die Direktionskraft der bifilaren Aufhängung bestrebt ist, ihn in der Ost-West-Lage festzuhalten. Man beobachtet nun mit Fernrohr und Spiegel die Einstellung des Magneten, legt ihn dann in der Bifilarsuspension um und liest wieder ab. Die Hälfte des Winkels zwischen beiden Stellungen sei α.

Zu gleicher Zeit wirkt der Bifilarmagnet aus der grossen Entfernung r auf kleine Ablenkungsmagnete, die in unserem Falle östlich und westlich vom Bifilar aufgehängt sind.

Bedeutet nun

D die statische Direktionskraft der Bifilar-Aufhängung,
H die Horizontalkomponente des Erdmagnetismus,
M das magnetische Moment des Bifilarmagneten,
$M' + M''$ das magnetische Moment der Ablenkungsmagnete,
$\varkappa = \frac{M' + M''}{H}$ das Verhältnis des magnetischen Momentes der beiden Ablenkungsmagnete zum Erdmagnetismus, so erleidet das Bifilarmagnetometer folgende Drehungsmomente:

a) Von der bifilaren Aufhängung: $-D. \sin \alpha$,

b) vom Erdmagnetismus: $H. M. \cos \alpha$,

c) von den Unifilar-Magnetometern: $\frac{M (M' + M'') \cos \alpha}{r^3}$,

$= \frac{M. H. \varkappa}{r^3} \cos \alpha$,

---

[1]) Die erschöpfende Theorie s. Wied. Ann. N. F. XVII. pag. 737 ff.

wenn $M' + M'' = \varkappa H$ gesetzt wird; es braucht also nur das Verhältnis des Stabmagnetismus der Magnetometer zum Erdmagnetismus bestimmt zu werden.

Für die Gleichgewichtslage ergiebt sich also:

$$H.\ M.\ \cos\alpha + \frac{H.\ M.\ \varkappa}{r^3}\cos\alpha = D.\ \sin\alpha,$$

hieraus folgt:

$$(I.) \qquad H.\,M = \frac{D.\ \sin\alpha}{\cos\alpha\left(1 + \frac{\varkappa}{r^3}\right)}.$$

Bedeutet nun ferner

d den Polabstand des Bifilarstabes,

λ die Länge der Magnetometernadeln,

φ die Ablenkung der Magnetometernadeln,

Θ den Torsionskoëffizienten derselben, [1])

so hat man für die Unifilar-Magnetometer folgende Drehungsmomente:

a) vom Erdmagnetismus: $-H.\ M.'\ (1+\Theta)\ \sin\varphi$, [2])

b) „ Bifilarmagnetometer:

$$\frac{M.M'}{r^3}\left(1 + \frac{1}{2}\frac{d^2}{r^2}\right)\left(1 - \frac{1}{2}\frac{\lambda^2}{r^2}\right)(2\cos\alpha\cos\varphi + \sin\alpha\sin\varphi),$$

mithin muss für den Fall des Gleichgewichts sein:

$$H.\ M'\ (1+\Theta)\ \sin\varphi = \frac{M.\ M'}{r^3}\left(1 + \frac{1}{2}\frac{d^2}{r^2}\right)\left(1 - \frac{1}{2}\frac{\lambda^2}{r^2}\right)\times (2\cos\alpha\cos\varphi + \sin\alpha\sin\varphi).$$

Hieraus folgt:

$$(II.) \qquad \frac{H}{M} = \frac{\left(1 + \frac{1}{2}\frac{d^2}{r^2}\right)\left(1 - \frac{1}{2}\frac{\lambda^2}{r^2}\right)(2\cos\alpha + \sin\alpha.\ \mathrm{tg}\,\varphi)}{r^3\,(1+\Theta)\,\mathrm{tg}\,\varphi}.$$

Multipliziert man (I) mit (II), so erhält man als Schlussgleichung:

$$(III.) \quad H^2 = \frac{2\,D\sin\alpha}{r^3\,(1+\Theta)\,\mathrm{tg}\,\varphi}\left(1 + \frac{1}{2}\mathrm{tg}\,\alpha\,\mathrm{tg}\,\varphi\right)\left(1 + \frac{1}{2}\frac{d^2}{r^2} - \frac{1}{2}\frac{\lambda^2}{r^2} + \frac{\varkappa}{r^3}\right)$$

Für den Fall, dass die Skalenabstände bei dem Bifilar und den Unifilar-Magnetometern nahezu gleich sind, vereinfacht sich die obige Formel zur folgenden: [3])

(IV.)

$$H^2 = \frac{2\,D}{r^3\,(1+\Theta)}\cdot\frac{n.\,e'}{n.'\,e}\left(1 + \frac{(5\,n + 2\,\delta)\,\delta}{8.\,e^2}\right)\left(1 + \frac{1}{2}\frac{d^2}{r^2} - \frac{1}{2}\frac{\lambda^2}{r^2} + \frac{\varkappa}{r^3}\right),$$

---

[1]) Θ ist das Mittel aus den Torsionskoëff. der beiden Ablenkungsmagnete, das bei der unmerklichen Verschiedenheit derselben genügend genau ist.

[2]) resp. $-H.\,M''\,(1+\Theta)\sin\varphi$. Es ist jedoch bei den verwandten Magneten $M' = M''$.

[3]) s. Kohlrausch, l. c. pag. 763.

worin
n den halben Ausschlag am Bifilar,
n′ „ „ „ an den Magnetometern,
e die Entfernung zwischen Skala und Magnetometerspiegel,
e „ „ „ „ „ Bifilarspiegel
bedeutet und
$\delta = n' - n$ ist.

Bei gleichbleibender Aufstellung der Instrumente hat man in diesem Ausdrucke als Veränderliche nur die Grösse $\frac{n}{n'}\left(1 + \frac{(5n + 2\delta)\delta}{8e^2}\right)$, sodass die Berechnung eine sehr einfache wird.

2. Beobachtungsort und Instrumente.

Die für die Bestimmung der Horizontal-Intensität getroffenen Einrichtungen sind nun folgende (s. Taf. I, Fig. 11, 12, 13, 14, 15, 16):

Auf einem am Firstbalken A des eisenfreien Hauses mittels einer Schraube C befestigten Brette B, das um die Schraube drehbar ist, befinden sich 2 kleine Rollen R R mit eingeschnittenen Rändern. Eine derselben ist mit ihrem Lager verschiebbar, so dass der Abstand der Rollen geändert werden kann. Ausserdem sind sie auf dem Gewinde W W zu bewegen. (Fig. 11. u. 12.) Über die Rollen werden die beiden in c c befestigten Aufhängefäden gelegt, wie aus Fig. 11 ersichtlich.

Die untere Suspension (Fig. 13) besteht zunächst aus einem hölzernen Suspensionsbalken D von 11,5 cm Länge und 1,4 cm Dicke, dessen Enden nach oben hin abgeschrägt und mit eingeschnittenen Nuten versehen sind, die zur Führung der Bifilarfäden dienen. In der Mitte des Balkens ist ein Messingstab E von 10,5 cm Länge und 0,3 cm Dicke eingeschraubt, auf dem sich der Spiegelhalter S befindet. Das untere Ende des Messingstabes greift in den Magnetträger F, ein ebenfalls aus Holz gearbeitetes Schiffchen, in welchem der massive, 15,05 cm lange und 1,1 cm dicke, cylinderförmige Magnet M ruht. Zur Erzielung der gleichen Spannung der Bifilarfäden ist auf D eine Hebevorrichtung h[1]) angebracht, die aus einem kleinen Bügel besteht. Auf demselben kann mit Hülfe einiger kleiner Theilstriche die Mitte des Abstandes der Bifilarfäden fixiert werden. Wird dann an dieser Stelle durch einen um den Bügel geschlungenen Faden die untere Suspension unifilar gehoben, so darf sich hierbei die Neigung des Spiegels gegen die bisherige bei der Bifilaraufhängung nicht ändern.

[1]) s. Kohlrausch, l. c. pag. 754.

Dies kontroliert man mit dem Ablesefernrohr und einem daneben gestellten, vertikalen Maassstabe. Durch Verlängerung resp. Verkürzung der Fäden ist die Bedingung der gleichen Spiegelneigung bei Bifilar- und Unifilaraufhängung zu erfüllen, dann ist die gleiche Spannung der Drähte vorhanden. Als Aufhängefäden dienen geglühte Messingdrähte von 0,08 mm Dicke und 223,6 cm mittlerer Länge.

Oestlich und westlich vom Bifilarmagneten, in einem Abstande von je 90 cm hängen die Unifilar-Magnetometer (Fig. 14). Dieselben bestehen aus 2 genau gleichen, viereckigen Magneten M' von 2,48 cm Länge, 1,02 cm Breite und 0,3 cm Dicke. Die beiden Magnete sind in der Mitte durchbohrt und mit einem Gewinde versehen, sodass sie auf dem zugleich als Spiegelhalter dienenden Messingstabe E zu verstellen und durch eine Gegenschraube s festzuklemmen sind. Unten am Spiegelhalter ist ein Kupferdraht angelötet, an welchem ein Glimmerblatt G festgeklebt ist, das nach Art der Toepler'schen Luftdämpfung[1]) vertikal in einem auf dem Brette H stehenden Glase schwebt. Das Glas ist mit einem Pappdeckel verschlossen, durch dessen centrale Bohrung der Verbindungsstiel herabhängt. Im Glase selbst steht ein 2tes Glimmerblatt I, das in der Mitte einen Vertikalausschnitt besitzt, sodass 2 feste Querwände im Innern gebildet werden, zwischen denen das Glimmerblatt G schwebt. Der Hohlraum ist so in 4 Quadranten geteilt, und der Widerstand, den die Luft erfährt, wenn sie bei den Schwingungen der Nadel aus einem Quadraten durch den Vertikalausschnitt in den anderen getrieben wird, ist dermassen gross, dass eine sehr schnelle Beruhigung der Nadel eintritt. Zum Schutze der Magnetometer vor Luftströmungen werden Pappkasten gebraucht, die um dieselben gestellt werden und in Höhe der Spiegel einen mit Glimmerblatt beklebten Ausschnitt tragen (Fig. 15). Die Magnetometer hängen an 1,25 m langen Coconfäden, die in einer mit Torsionskopf versehenen Messingaufhängung befestigt sind (Fig. 16). Letztere ist auf einer Holzschiene L verschraubt, welche auf dem Schlitten N zu verstellen und festzuklammern ist. Der Schlitten seinerseits kann auf einem quer durch das Haus gelegten Holzstabe verschoben werden, wodurch der Abstand r der Magnetometer vom Bifilar auf das Genaueste zu regulieren ist.

Zum Ablesen der Ablenkungen wurden der auf dem südlichen Pfeiler des eisenfreien Hauses befindliche Theodolit sowie 2 rechts und links neben diesem stehende Fernrohre benutzt.

---

[1]) s. Müller-Pouillet, Physik, Bd. III, pag. 603.

3. Vorbestimmungen (Dimensionen und Konstante).

Aus der Schlussformel (III)

$$H^2 = \frac{2\ D \sin\ \alpha}{r^3(1+\Theta)\operatorname{tg}\varphi}\left(1+\frac{1}{2}\operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\varphi\right)\left(1+\frac{1}{2}\frac{d^2}{r^2}-\frac{1}{2}\frac{\lambda^2}{r^2}+\frac{\varkappa}{r^3}\right)$$

geht hervor, dass zunächst wieder einige Vorbestimmungen erforderlich waren, die sich auf die Grössen D, d, λ, $\varkappa$ beziehen.

a) Die statistische Direktionskraft D der bifilaren Aufhängung wurde aus den Dimensionen bestimmt.
Es ist nun:[1])

$$D = g \cdot m \cdot \frac{a_1 a_2}{4l} + \frac{2\pi \cdot \varrho^4 \cdot E \cdot g}{5l}.$$

Hierin bedeutet

g die Gravitationskonstante,
m das Gewicht des Bifilarkörpers, vermehrt um das halbe Drahtgewicht,
a_1 und a_2 den oberen resp. unteren Abstand der Fäden,
π die Ludolf'sche Zahl,
ϱ den Halbmesser des Bilifardrahtes,
E den Elasticitätsmodul des Bifilardrahtes und
l die korrigierte Länge der Bifilaraufhängung, d. h. die gemessene mittlere Drahtlänge, vermindert um einen wegen Drahtsteifigkeit abzuziehenden Teil, der $= \varrho^2 \cdot \sqrt{\frac{2\pi E}{m}}$ ist

In unserem Falle ist:

$g = 981{,}4$ cm sec^{-2},
das Gewicht des Bifilarkörpers $= 163{,}100$ g,
„ halbe Drahtgewicht $= 0{,}212$ „
$m = 163{,}312$ g,
die mittlere Fadenlänge $= 223{,}6$ cm,
» Dicke der Fäden $= 0{,}008$ cm,
mithin $\varrho = 0{,}004$,
ferner $E = 90 \cdot 10^7$.

Wegen Drahtsteifigkeit ist daher von der gemessenen Länge abzuziehen

$$\varrho^2 \sqrt{\frac{2\pi E}{m}} = 0{,}004^2 \sqrt{\frac{2 \cdot 3{,}14 \cdot 90 \cdot 10^7}{163}} = 0{,}09 \text{ cm}.$$

Mithin ist die korrigierte Länge $l = 223{,}51$ cm.

---

[1]) s. Kohlrausch, l. c. pag. 750.

Ferner ist

der Abstand der Fäden oben und unten

$$a_1 = a_2 = 11{,}31 \text{ cm}.$$

Hieraus folgt als Torsionsmoment der Fäden

$$\frac{D, = 2\pi\varrho^4 . E . g}{5\,l} = \frac{2 . 3{,}14 . 0{,}004^4 . 90 . 10^7 . 981{,}4}{5 . 223{,}51} = 1{,}27.$$

Die statische Direktionskraft ergiebt sich also:

$$D = 163{,}31 . 981{,}4 . \frac{11{,}31^2}{4 . 223{,}51} + 1{,}27 = \mathbf{22932{,}47\ cm^2\ g\ sec^{-2}}.$$

b) Die Grösse d, der Polabstand des Bifilarmagneten berechnet worden.

Da die Länge des Magneten = 15,05 cm ist, so ergiebt sich als

$$\text{Polabstand } d = \frac{5}{6} l = \frac{5}{6} . 15{,}05 = \mathbf{12{,}54\ cm}.$$

c) Die Länge der Magnetometernadeln, λ ist = **2,48 cm.**

d) Das Verhältnis der Magnetometernadeln zum Erdmagnetismus, $\varkappa$, ist in bekannter Weise aus Ablenkungsbeobachtungen mit Siemens'schen Glocken-Galvanometer bestimmt worden. Es fand sich als Mittel der 1. u. 2. Gauss'schen Hauptlage

$$\varkappa = \frac{M' + M''}{H} = 324.$$

4. Messungsmethode.

Nach den obigen Vorbestimmungen kann nun die Aufstellung der Instrumente erfolgen. Hierbei ist in ganz ähnlicher Weise verfahren, wie im erdmagnetischen Observatorium zu Wilhelmshaven.

Herstellung des Abstandes von genau 90 cm zwischen Bifilar- und Unifilar-Magnetometer.

Nachdem man die beiden Unifilarmagnetometer eingehängt, legt man einen geprüften Metermaassstab in horizontaler Lage hinter dieselben und sorgt dafür, dass der Teilstrich 0 genau in die Ebene der Bifilarfäden fällt. Sodann stellt man rechts und links neben dem Theodoliten in einer Entfernung von 90 cm ein Fernrohr auf und visiert durch den Coconfaden desjenigen Magnetometers, nach welchem hin der Maassstab liegt. Der Schlitten des Unifilars muss solange verschoben werden, bis der Coconfaden genau mit dem Teilstrich 90 zusammentrifft. Dasselbe wiederholt sich dann für das zweite Magnetometer auf der anderen Seite.

b) Herstellung gleicher Höhe von Bifilar- und Ablenkungsmagneten.

Man stellt ein um die Vertikalaxe drehbares Fernrohr, dessen horizontale Lage durch eine Libelle kontroliert wird, auf die Mitte des Bifilarmagneten ein, die durch eine Marke kenntlich gemacht ist. Dann dreht man das Fernrohr nach rechts und links und bewirkt, dass auch die Mitte der Ablenkungsmagnete mit dem Horizontalfaden des Fernrohrs zusammenfallen. Man erreicht dies entweder durch Verstellen der kleinen Magnete auf dem Träger D oder durch Heben resp. Senken an der Aufhängung.

c) Messung des Abstandes der Skalen von den Spiegeln.

Dieselbe erfolgte mit der Seite 7 beschriebenen ausziehbaren Messingröhren.

Nunmehr kann die eigentliche Messung vorgenommen werden:

Der Bifilarmagnet wird in das Schiffchen gelegt und nach Beruhigung des Magnetometers liest man an dem Bifilar und den beiden Unifilaren ab. Darauf legt man den Bifilarmagneten um und liest wieder ab. Diese Operation ist sechsmal wiederholt worden, aus den Ablenkungen wurde das Mittel genommen und hierfür die Horizontal-Intensität berechnet, die dann also für die mittlere Beobachtungszeit gilt. Nach Schluss der Ablenkungsbeobachtungen erübrigte noch

d) eine Messung des Torsionskoëffizienten Θ der Unifilarmagnetometer.

Letztere erfolgte in der gewöhnlichen Weise durch Drehen am Torsionskopf um $+ 360^0$ und $- 360^0$.

Ist allgemein

φ die hierbei gemessene Ablenkung,

α die erteilte Torsion, so ist

$$\Theta = \frac{\varphi}{\alpha - \varphi}.$$

Da in der ersten Zeit die Torsionsköpfe nicht vorhanden waren, so wurden bei den Torsionsbestimmungen die Magnete einmal ganz herumgedreht, ohne dass an der oberen Aufhängung etwas geändert wurde. Es ist dann $\alpha = 360^0$. Für diesen Fall wird also $\alpha = 2\pi = 6{,}28$ und $\varphi = \frac{n}{2e}$,

wenn

n die Anzahl Skalenteile des Ausschlages,

e den Abstand des Spiegels von der Skala bedeutet. —

Das Schema, nach welchem beobachet ist, gestaltet sich also folgendermassen:

Zeit	Bifilar: Lage des Bifilars	Bifilar: Skalen Einstellg.	Bifilar: Ablenkung	Unifilar: West Skalen Einstellg.	Unifilar: West Ablenkung	Unifilar: Ost Skalen Einstellg.	Unifilar: Ost Ablenkung
.....	Bif. 1.	.....	—	.....	—	.....	—
.....	Bif. 2.	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	Bif. 1.	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	Bif. 2.	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	Bif. 1.	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	Bif. 2.	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	Bif. 1.	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Mittel:	—	2n =	.....	—	.....	—	.....
				Mittel: 2n' = ...			
Bif. Magnet fort.		Unifilar		.....	—	.....	—
Mittel:		Tordiert + 360°		.....	.....	.....	.....
		Tordiert − 360°		.....	.....	.....	.....
		Unifilar		.....	—	.....	—
		Mittel:		—	.....	—	.....
Mittel:							

Torsion Θ = ... Mittel: .....

Nachstehend mögen einige Beispiele von absoluten Bestimmungen der Horizontal-Intensität folgen. Dieselben sind bei einem Abstande von r = 90 cm zwischen Bifilar und Unifilar erhalten. Hierfür soll zunächst die Konstante berechnet werden.

Nach der Schlussgleichung (III) ist:

$$H^2 = \frac{2D}{r^3(1+\Theta)} \frac{\sin\alpha}{\operatorname{tg}\alpha}\left(1+\frac{1}{2}\operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\varphi\right)\left(1+\frac{1}{2}\frac{d^2}{r^2}-\frac{1}{2}\frac{\lambda^2}{r^2}+\frac{k}{r^3}\right).$$

Setzt man nun:

$$V = \frac{\sin\alpha}{r^3(1+\Theta)\operatorname{tg}\varphi}\left(1+\frac{1}{2}\operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\varphi\right) \text{ und}$$

$$K = 1+\frac{1}{2}\frac{d^2}{r^2}-\frac{1}{2}\frac{\lambda^2}{r^2}-\frac{\varkappa}{r^3},$$

so hat man $H^2 = 2\,D.\,V.\,K.$

In diesem Ausdruck kann man bei gleichbleibender Aufstellung der Instrumente das Produkt 2 D K ein für alle mal bestimmen, = C; man hat dann bei Intensitätsbestimmungen nur noch V zu berechnen.

Bei dem hier gebrauchten Instrument ist

$$D = 22932{,}47 \text{ cm}^2 \text{ g sec}^{-2},$$
$$2D = 45864.94 \quad \text{„} \quad \text{„} \quad ,$$
$$\log (2D) = 4{,}661\,480\,8,$$
$$K = 1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{12{,}54^2}{90^2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{2{,}48^2}{90^2} + \frac{324}{90^3},$$
$$= 1{,}009774,$$
$$\log K = 0{,}004\,224\,2.$$

Mithin $\log C = \log (2\,D\,K) = 4{,}6657050$.

5. Beispiele.

Beispiel 1): 1890, Juli 31.

e = Entfernung des Unifilarspiegels von der Skala = 2274 mm,
e′ = „ „ Bifilarspiegels „ „ „ = 2410 „

Zeit	Bifilar			Unifilar			
				West		Ost	
	Lage des Bifilars	Skalen Einstellg.	Ablenkung	Skalen Einstellg.	Ablenkung	Skalen-Einstellg.	Ablenkung
$8^h\ 00'$ a. m.	Bif. 1.	8,07	—	53,40	—	66,78	—
$8^h\ 05'$ „	Bif. 2.	21,81	137,4	28,23	251,7	41,39	253,9
$8^h\ 10'$ „	Bif. 1.	8,24	135,7	53,75	255,2	66,75	253,6
$8^h\ 20'$ „	Bif. 2.	22,00	137,6	28,35	254,0	41,61	251,4
$8^h\ 25'$ „	Bif. 1.	8,18	138,2	53,70	253,5	67,02	254,1
$8^h\ 30'$ „	Bif. 2.	22,04	138,6	27,88	258,2	41,38	256,4
$8^h\ 35'$ „	Bif. 1.	8,34	137,0	53,38	255,0	66,70	253,2
Mittel: $8^h\ 20'$	—	$2n = 137{,}42$		—	254,60	—	253,77
				Mittel: $2n' = 254{,}18$			
Bif. Magnet fort.	Unifilar			40,60	—	54,17	—
Mittel: 40,62	Tordiert + 360°			36,00	46,2	50,31	38,6
	Tordiert − 360°			43,88	32,6	58,28	41,1
	Unifilar			40,64	—	54,20	—
	Mittel:			—	39,40	—	39,85
					Mittel: 39,62		

Mittel: 54,17

Da e = 2274 mm, so berechnet sich

$$\varphi = \frac{39{,}62}{2 \,.\, 2274} = 0{,}0087115 \text{ und hieraus folgt}$$

$$\Theta = \frac{0{,}0087115}{6{,}28 - 0{,}0087115},$$

$$= 0{,}0013891.$$

Es ist dann also:

$$V = \frac{\sin \alpha}{90^3 \,(1 + 0{,}0013891) \operatorname{tg} \varphi} \left(1 + \frac{1}{2} \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \varphi\right).$$

Da

$$\sin \alpha = \frac{137{,}42}{2 \,.\, 2410} \left(1 - \frac{3}{8} \frac{137{,}42^2}{2410^2}\right) \text{ und}$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{254{,}18}{2 \,.\, 2274} \left(1 - \frac{1}{4} \frac{254{,}18^2}{2174^2}\right) \text{ ist,}$$

erhält man

$$\log V = 0{,}8455211 - 7.$$

Daraus folgt:

$$\begin{aligned} 2 \log H &= \log C + \log V, \\ &= 4{,}6657050 \\ &\quad + 0{,}8455211 - 7, \\ &= 0{,}5112261 - 2, \\ \log H &\; 0{,}2556130 - 1, \end{aligned}$$

$$H = 0{,}18014 \text{ cm}^{-1/2} \text{ g}^{1/2} \text{ sec}^{-1}$$

für 31. Juli 1890 $8^h\ 20'$ a. m.

ispiel 2: 1890, Oktober 14.

Nachdem durch 3 auf einem quer durch das Haus gelegten lzstabe befestigte Skalen bewirkt ist, dass der Abstand zwischen ala und Bifilarspiegel-Abstand zwischen Skala und den Unifilar-egeln, kann man zur Berechnung des folgenden Beispiels die be-emere Schlussformel (IV) anwenden:

$$= \frac{2 D}{r^3 (1 + \Theta)} \cdot \frac{n. \, e'}{n.' e} \left(1 + \frac{(5 n + 2 \delta) \delta}{8 e^2}\right)\left(1 + \frac{1}{2} \frac{d^2}{e^2} - \frac{1}{2} \frac{\lambda^2}{e} + \frac{k}{e^3}\right).$$

Hierin ist bei der Konstanz der anderen Glieder nur die Variabele

$$V = \frac{1}{r^3 (1 + \Theta)} \cdot \frac{n.}{n'.} \left(1 + \frac{(5 n + 2 \delta) \delta}{8 e^2}\right)$$

berechnen.

Die Entfernung der Skala von den Spiegeln war

$$e = e' = 2338{,}8 \text{ mm}.$$

Zeit	Bifilar: Lage des Bifilars	Bifilar: Skalen Einstellg.	Bifilar: Ablenkung	Unifilar West: Skalen Einstellg.	Unifilar West: Ablenkung	Unifilar Ost: Skalen Einstellg.	Unifilar Ost: Ablenkung
$3^h\ 50'$ p. m.	Bif. 1.	40,40	—	58,52	—	48,38	—
$3^h\ 55'$	Bif. 2.	52,87	124,7	34,30	242,2	24,15	242,3
$4^h\ 00'$	Bif. 1.	40,39	124,8	58,75	244,5	48,50	243,5
$4^h\ 05'$	Bif. 2.	52,88	124,9	34,40	243,5	24,20	243,0
$4^h\ 10'$	Bif. 1.	40,41	124,7	58,78	243,8	48,50	243,0
$4^h\ 15'$	Bif. 2	52,88	124,7	34,35	244,3	24,10	244,0
$4^h\ 20'$	Bif. 1.	40,40	124,8	58,75	244,0	48,36	242,6
Mittel: $4^h\ 05'$ p. m.	—	$2n = 124,77$		—	243,72	—	243,07
				Mittel: $2n' = 243,40$			
Bif. Magnet fort.	Unifilar			46,60	—	36,31	—
Mittel: 46,61	Tordiert + 360°			42,30	43,1	32,31	40,0
	Tordiert − 360°			49,84	32,3	39,84	35,3
	Unifilar			40,63	—	36,31	—
	Mittel:			—	37,70	—	37,65
					Mittel: 37,68		

Mittel 36,31

Hiernach wird

$$\varphi = \frac{37{,}68}{2 \cdot 2338{,}8} = 0{,}0080554,$$

mithin der Torsionskoëffizient

$$\Theta = \frac{0{,}0080554}{6{,}28 - 0{,}0080554},$$

$$= 0{,}0012844.$$

Ferner ist

$$n = \frac{124{,}77}{2} = 62{,}38,$$

$$n' = \frac{243{,}40}{2} = 121{,}70,$$

$$\delta = n' - 2n = 59{,}32, \text{ mithin}$$

$$V = \frac{1}{90^3(1 + 0{,}0012844)} \cdot \frac{62{,}38}{121{,}70} \times \left(1 + \frac{(5 \cdot 62{,}38 + 2 \cdot 59{,}32)\, 59{,}32}{8 \cdot 2338{,}8^2}\right).$$

Es ergiebt sich

$$\log V = 0{,}7099975 - 1$$
$$- 5{,}8632847$$
$$= 0{,}8467128 - 7.$$

Demnach ist

$$2 \log H = \log C + \log V,$$
$$= 4{,}6657050$$
$$+ 0{,}8467128 - 7,$$
$$= 0{,}5124178 - 2,$$
$$\log H = 0{,}2562089 - 1,$$
$$H = 0{,}18039 \text{ cm}^{-1/2} \text{g}^{1/2} \text{sec}^{-1}$$

für 14. Oktober 1890 $4^h\,5'$ p. m.

6. Zusammenstellung der absoluten Messungen.

Zeit		Horizontal-Intensität $cm^{-1/2}\, g^{1/2}\, sec^{-1}$
1890. Tag	Stunde	
Juli 22.	$7^h\,55'$ a. m.	0,18039
Juli 31.	$8^h\,20'$ a. m.	0,18014
August 10.	$10^h\,25'$ a. m.	0,18045
August 23.	$4^h\,35'$ p. m.	0,18076
Septbr. 6.	$9^h\,45'$ a. m.	0,18030
Septbr. 26.	$3^h\,15'$ p. m.	0,18052
Oktober 14.	$4^h\,5'$ p. m.	0,18039
Oktober 15.	$8^h\,30'$ a. m.	0,18081

II. Variationsbeobachtungen.

1. Beobachtungsort und Instrument.

Die Variationsbeobachtungen der Horizontal-Intensität wurden an einem kleinen Bifilarmagnetometer Lamont'scher Art angestellt, das, wie aus dem Situationsplane ersichtlich, insofern eine ungünstige Aufstellung hat, als es nahe an der Strasse steht. Es war jedoch leider kein anderer, ungestörterer Platz vorhanden.

Der verwandte Bifilarmagnet ist ein massiver Stahlcylinder von 10 cm Länge und 1,1 cm Durchmesser, auf dessen beiden Enden Spiegel sitzen. Er liegt in einem Schiffchen von Messing und schwebt in starker Kupfer-Dämpfung. Als Aufhängefäden dienen geglühte Messingdrähte von 0,05 mm Dicke und 50 cm Länge. Der obere und untere Abstand der Fäden ist verstellbar, sodass die Empfindlichkeit des Instrumentes reguliert werden kann. Bei dem hier gebrauchten Variometer beträgt der Abstand oben und unten ungefähr 7 mm. Oben am Magnetometer befindet sich ein Torsionskreis.

Zum Ablesen der Variometer-Einstellungen dient ein zum Magnetometer gehöriger kleiner Theodolit, der östlich vom Variometer in einer Entfernung von $e = 1595$ mm aufgestellt ist.

Die Orientierung des Instrumentes erfolgte nach der von Kohlrausch vorgeschriebenen Methode:[1])

Eine Boussole mit sehr kräftiger Nadel wurde so neben dem Bifilarvariometer aufgestellt, dass die Verlängerung der Nadel durch die Mittellinie des Variometers ging. Legt man dann die Boussolennadel ein und dreht sie um 90° nach der einen und der anderen Seite, so darf dabei keine Änderung im Stande des Bifilarinstrumentes erfolgen. Ist dies nicht von vornherein der Fall, so dreht man am Torsionskreise, bis es erreicht ist. Der Bifilarmagnet hängt dann senkrecht zum magnetischen Meridian, und die Intensitätsvariationen werden unabhängig von den Deklinations-Änderungen angezeigt.

Für die Variationsbeobachtungen ist nun zunächst die Kenntnis des Skalenwertes erforderlich, d. h. der in Bruchteilen der Intensität ausgedrückten Änderung derselben, die einer Änderung der Nadelstellung um 1 Skalenteil entspricht. Zur Bestimmung derselben ist hier die Methode angewandt, die Liznar[2]) und Kohlrausch[3]) angeben und die darin besteht, dass man mit einem Hilfsmagneten aus grosser Ent-

[1]) Kohlrausch, Wied. Ann. XV. pag. 537 ff.

[2]) Liznar, Anleitung zur Messung und Berechnung der Elemente des Erdmagnetismus, pag. 61 ff.

[3]) Kohlrausch; Wied. Ann. N. F. XV. pag. 538.

fernung sowohl das Bifilarmagnetometer wie auch ein Unifilarmagnetometer aus bezüglich gleicher Entfernung und Lage ablenkt und die Ablenkungen an der Skala misst.

Bedeutet dann

w den Skalenwert,

n den Skalenausschlag am Bifilar beim Umlegen des Hilfsmagneten um 180°,

n′ den Skalenausschlag am Unifilar beim Umlegen des Hilfsmagneten um 180°,

e′ den Skalenabstand des Unifilarspiegels,

so ist[1]):

$$w = \frac{n'}{n} \cdot \frac{1}{2e'}.$$

Der Wert eines Skalenteiles in absolutem Maasse ist aber

$$w' = w \cdot H.$$

Derselbe ist gefunden, sobald man nur für einen gewissen Stand des Bifilarvariometers die absolute Horizontal-Intensität bestimmt hat. Ist w′ ermittelt, so kann man jede Ablesung in absolutem Maass ausdrücken.

Es möge einem Normalstande N auf der Skala der absolute Wert der Horizontal-Intensität H_N entsprechen, dann hat man — da bei dem in Gebrauch befindlichen Instrument wachsenden Zahlen abnehmende Intensität u. u. entspricht — für den Skalenteil n die Horizontal-Intensität

$$H_n = H_N - w' (n - N).$$

Dabei bleibt jedoch noch zu berücksichtigen, dass die Änderungen im Stande des Variometers nicht allein von der Horizontal-Intensität abhängen, sondern auch durch die Temperatur-Schwankungen bedingt werden, die sowohl die Messingteile des Instrumentes wie der Magnet selbst erleiden.

War bei einer gewissen Normaltemperatur t_N, auf welche alle Lesungen reduziert werden sollen, die Lesung N, so wird sie bei einer beliebigen Temperatur t

$$N + \alpha (t - t_N),$$

wenn α den Temperaturkoëffizienten des Bifilars bedeutet, d. h. die Anzahl Skalenteile, um welche sich die Skalenlesung bei einer Temperaturänderung von 1° C. ändert.

Ist nun

μ der Temperaturkoëffizient des Bifilarmagneten, d. h. die in Bruchteilen des Stabmagnetismus gemessene Abnahme desselben bei einer Temperatur-Erhöhung von 1° C,

[1]) Kohlrausch, l. c.

β der Ausdehnungskoëffizient der Suspension,
β' „ „ „ Fäden,

so ist

$$\alpha = \frac{\mu + 2\beta - \beta'}{w} \text{ Skalenteilen.}^{1})$$

Bestehen, wie in unserem Falle, Suspension und Fäden aus Messing, so hat man

$$\alpha = \frac{\mu + 0{,}000018}{w} \text{ Skalenteilen.}$$

Setzt man diesen Wert für α ein, so erhält man als Lesung bei der Temperatur t:

$$N + \frac{\mu + 0{,}000018}{w} (t - t_N).$$

Die Reduktionsformel

$$H_n = H_N - w'(n - N)$$

geht also unter Berücksichtigung der Temperatur-Korrektion über in

$$H_n = H_N - w'\left[n - N - \frac{\mu + 0{,}000018}{w} (t - t_N)\right],$$

mit Hülfe welcher Gleichung alle Lesungen auf absolutes Maass zu reduzieren sind.

2. Bestimmung des Skalenwertes.

Bei der hier gemachten Bestimmung des Skalenwertes wurde als ablenkender Hilfsmagnet der cylinderförmige Magnet gebraucht, der zu den absoluten Bestimmungen diente. Derselbe lenkte zunächst aus der 1. Gauss'schen Hauptlage aus einer Entfernung von $e = 1200$ mm den Magneten des Siemens'schen Glocken-Galvanometers ab. Es konnte hier jedoch des Raumes wegen nur eine Ablenkung von Osten her stattfinden. Sodann wirkte er aus bezügl. derselben Entfernung und Lage ablenkend auf das Bifilar, hier aber sowohl aus Norden wie aus Süden. Endlich wurde nochmals eine Ablenkung am Unifilar gemacht. Die Ablenkungen waren folgende: (siehe Seite 37).

Aus I. und II. folgt im Mittel:

$n = 58{,}75$; $n' = 80{,}65$.

Da nun

$e' = 1400$ mm, so ist:

$$w = \frac{n'}{n} \cdot \frac{1}{2e'} = \frac{80{,}65}{58{,}75} \cdot \frac{1}{2 \cdot 1400},$$

$$w = 0.0004903.$$

[1]) Kohlrausch, pr. Phys. 6. pag. 195.

Bifilar I Abl.-Magnet im Süden				Unifilar I			
Ruhelage	Einstellg. bei Ablenkung	Ablenkung	Ganzer Ausschlag	Ruhelage	Einstellg. bei Ablenkung	Ablenkung	Ganzer Ausschlag
35,88	32,96	29,2	—	43,98	47,91	39,3	—
35,86	38,82	29,6	58,8	43,94	39,82	41,2	80,5
35,84	32,90	29,4	59,0	43,94	47,90	39,6	80,8
35,82	38,76	29,4	58,8	43,90	39,82	40,8	80,4
		Mittel: n =	58,87			Mittel: n' =	80,57
Bifilar II Ablenk. Magn. im Norden				Unifilar II			
35,78	32,86	29,2	—	43,76	39,70	40,6	—
35,78	38,69	29,1	58,3	43,77	47,78	40,1	80,7
35,78	32,82	29,6	58,7	43,77	39,70	40,7	80,8
35,77	38,70	29,3	58,9	43,78	47,78	40,0	80,7
		Mittel: n =	58,63			Mittel: n =	80,73

3. Bestimmung des Temperaturkoëffizienten.

Zur Bestimmung des Temperaturkoëffizienten des Bifilarmagneten wurde der Magnet in einem Abstande von ungefähr 40 cm vom Glocken-Galvanometer in einem Stativ festgeklemmt. In dieser Lage brachte man ihn durch ein Wasserbad allmählich auf höhere Temperaturen und liess ihn dann ebenso allmählich wieder abkühlen. In Zeiträumen von 10 zu 10 Minuten wurden die Temperaturen und Skaleneinstellungen abgelesen. Die Berechnung geschah nach der Lamont'schen Formel:[1])

$$\mu = \frac{\sin(\varphi - \varphi')}{(t_2 - t_1)\,\mathrm{tg}\,\frac{1}{2}(\varphi + \varphi')}\,,$$ worin

μ den Temperaturkoëffizienten des Magneten,

φ den Winkel, um welchen der Magnet das Galvanometer bei der Temperatur t_1 ablenkt und

φ' den Winkel, um welchen der Magnet das Galvanometer bei der Temperatur t_2 ablenkt, bedeutet.

[1]) Lamont, Handbuch des Erdmagnetismus, pag. 126.

Bei der Berechnung sind mehrere nahe gleiche Werte zu einem Mittel kombiniert. Es ergab sich Folgendes:

	Skalen-Ablesungen	t	$\varphi - \varphi'$	$\frac{1}{2}(\varphi + \varphi')$ in Skalenteilen	$t_2 - t_1$	
Meridian	71,72	—	—	—	—	
	16,00	16,05	7,3	16,36	15,95	
	16,73	32,00	—	—	—	
	16,45	25,80	—	—	—	
	16,01	16,20	4,4	16,23	9,60	
Meridian	71,72	—	—	—	—	

Berechnet man $\varphi - \varphi'$ und $\frac{1}{2}(\varphi + \varphi')$ in Bogenwert, so erhält man, da 1 Skalenteil $= 1',233$ war, nachstehendes Resultat:

	Skalen-Ablesungen	t	$\varphi - \varphi'$	$\frac{1}{2}(\varphi + \varphi')$	$t_2 - t_1$	μ
Meridian	71,72	—	—	—	—	—
	16,00	16,05	9',0	10°48',1	15,95	0,000860
	16,73	32,00	—	—	—	—
	16,45	25,80	—	—	—	—
	16,01	16,20	5,4	10°49',7	9,60	0,000855
Meridian	71,72	—	—	—	—	—

Mittel: $\mu = 0{,}000858$.

4. Reduktionsformel zur Berechnung der Variationen.

Setzt man die für w und μ gefundenen Werte in die Reduktionsformel

$$H_n = H_N - w' \left\{ n - N - \frac{\mu + 0{,}000018}{w} (t - t_N) \right\} \text{ ein,}$$

so ergiebt sich:

$$H_n = H_N - w' \left\{ n - N - \frac{0{,}000858 + 0{,}000018}{0{,}0004903} (t - t_N) \right\},$$

$$H_n = H_N - w' \left\{ n - N - 1{,}787 (t - t_N) \right\}.$$

Da nun

$w' = H_N \cdot w.$, so ist

$$H_n = H_N \left\{ 1 - 0{,}0004903 [n - N - 1{,}787 (t - t_N)] \right\},$$

$$H_N = \frac{H_N}{1 - 0{,}0004903 [n - N - 1{,}787 (t - t_N)]}.$$

Beim hiesigen Variometer ist nun Alles auf die Lesung 330,0 und die Temperatur $t = + 15^0$ C. bezogen. Aus einer absoluten Intensitätsbestimmung hatte sich die Horizontalintensität für den Skalenteil 351,1 und die Temperatur $+ 18{,}7^0$ C. ergeben $= H_N = 0{,}18039$ $cm^{-1/2} g^{1/2} sec^{-1}$.

Mithin ist:

$$H_N = \frac{0{,}18039}{1 - 0{,}0004903 [351{,}1 - 330{,}0 - 1{,}787 (18{,}7 - 15{,}0)]},$$

$$H_N = 0{,}18168 \text{ cm}^{-1/2} \text{ g}^{1/2} \text{ sec}^{-1}.$$

Daraus folgt:

$$w' = 0{,}18168 \cdot 0{,}0004903$$
$$= \mathbf{0{,}000089 \text{ Skalenteilen.}}$$

Diese Werte für H_N, w', N, t_N eingesetzt, giebt als Schlussgleichung für das hiesige Bifilarvariometer:

$$\mathbf{H_N = 0{,}18168 - 0{,}000089 [n - 330{,}0 - 1{,}787 (t - 15{,}0)]},$$

durch die sämtliche Lesungen auf absolutes Maass und die Normaltemperatur von $+ 15^0$ C. zurückgeführt werden. — Die Beobachtungstermine sind nach den Intensitätskurven von Wilhelmshaven gewählt, wie bei der Deklination, s. pag. 18).

C. Inklination.

Absolute Bestimmung der Inklination.

1. Beobachtungsort und Instrumente.

Die absoluten Bestimmungen der Inklination wurden, wie alle absoluten Bestimmungen, im eisenfreien Hause angestellt, und zwar mit einem von Edelmann angefertigten W. Weber'schen Erdinduktor und zugehörigem Schwingungsgalvanometer. Die Methode besteht bekanntlich darin, dass man bei vertikal stehender Drehungsaxe des Induktors, also induzierend wirkender Horizontal-Intensität nach der Multiplikationsmethode den Grenzschwingungsbogen bestimmt und darauf eine eben solche Bestimmung für die horizontale Lage der Drehungsaxe macht, also für induzierend wirkende Vertikal-Intensität. Die so von der Ruhelage nach beiden Seiten hin gewonnenen Ausschläge hat man durch die Korrektion $-\frac{11\,x^3}{32\,e^2}$ auf den Sinus der halben Ausschlagswinkel zu reduzieren, wenn

x die Ausschläge nach den beiden Seiten und
e den Abstand der Skala vom Spiegel des Schwingungsgalvanometers bedeutet.

Erhält man dann aus den reduzierten Bögen als Gesamtausschlag bei

„Axe horizontal" ..... n Skalenteile, bei
„Axe vertikal" ..... n_1 „ , so ist

$$\operatorname{tg} i = \frac{n}{n_1}.$$

Genauer wird die Methode, wenn zuerst eine Bestimmung bei „Axe vertikal", dann bei „Axe horizontal" und endlich wieder bei „Axe vertikal" angestellt wird. Man erhält so 2 Werte für tg i, aus denen man das Mittel nimmt.

Noch mehr würde die Beobachtung an Genauigkeit gewinnen, wenn man, wie Weber empfiehlt, in jeder Lage der Axe 2 mal beobachtete und immer 2 Beobachtungsreihen anstellte; allerdings wird dann eine Bestimmung ziemlich zeitraubend.

2. Vorbestimmung.

(Aichung des Weber'schen Schwingungs-Galvanometers.)

In seiner Beschreibung des Weber'schen Schwingungs-Galvanometers macht Edelmann [1]) darauf aufmerksam, dass beim Gebrauch desselben in Verbindung mit dem Erdinduktor stets eine Aichung des

[1]) Edelmann, neuere Apparate, Bd. I, pag. 167 ff.

Galvanometers erforderlich sei, um festzustellen, „ob der Betrag der Grenzbögen der schwingenden Galvanometernadel direkt proportional sei der jedesmaligen Electricitätsmenge der einzelnen Induktionsstösse, wenigstens bei kleineren Elongationen." Ist dies nicht der Fall, so muss es durch Einschaltung von passenden Widerständen in den Stromkreis hergestellt werden. Edelmann fand so einen bedeutenden Unterschied (21 Min.) in den Messungen mit geaichtem und ungeaichtem Galvanometer.

Hierbei ist jedoch, worauf schon im deutschen Polarwerk [1]) hingewiesen, nicht berücksichtigt, dass Weber die Ausschläge zunächst, wie vorhin erwähnt, auf den Sinus der halben Aussschlagswinkel reduziert, daher die Stromstärken nicht direkt proportional den Schwingungsbögen, sondern den Sinus der halben Ausschlagswinkel setzt. Unter Berücksichtigung des letzteren wird die Differenz in den Messungen mit und ohne Aichungswiderstand bedeutend geringer.

Es ist jedoch trotzdem die Edelmann'sche 2te Aichungsmethode [2]) angewandt worden, da sie geeignet ist, grösstmögliche Genauigkeit in der Bestimmung zu bieten. Allerdings wurden der Berechnung der einzuschaltenden Widerstände die reduzierten Grenzbögen zu Grunde gelegt.

Das Princip jener Methode besteht in Folgendem:

Durch passende Stromverzweigung sucht man bei „Axe horizontal", also induzierender Vertikal-Komponente den Grenzschwingungsbogen ebenso gross zu machen, wie ihn die induzierende Horizontal-Komponente an sich hervorbringt. Mit Hülfe der gemessenen Widerstände von Erdinduktor und Schwingungsgalvanometer ist die Grösse der hierzu einzuschaltenden Widerstände genau zu bestimmen. Aus diesen ist dann leicht die Electricitätsmenge zu berechnen, die nach der Verzweigung durch das Galvanometer gelangt.

Sei letztere = a und

b die ganze Electricitätsmenge

(ohne eingeschaltete Widerstände), so ist

$\frac{b}{a}$ das wahre Verhältnis der

erdmagnetischen Komponenten, = tg i.

Es kommt also darauf an, a zu bestimmen. Dies geschieht in folgender Weise:

Man bestimmt zunächst ohne eingeschaltete Widerstände die Ausschläge der beiden Komponenten. Es sei für

[1]) Deutsches Polarwerk, Bd. II, pag. 147.

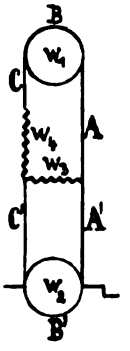
[2]) Edelmann, l. c. pag. 177.

„Axe horizontal" der Ausschlag $= x$ Skalenteilen,
„Axe vertikal „ „ $= x_1$ „

$$\text{und } \frac{x}{x_1} = c.$$

Dies ist jedoch nicht das wahre Verhältnis der Electricitätsmengen. Wäre es der Fall, so müsste bei „Axe horizontal" und einer derart eingerichteten Stromverzweigung, dass nur $\frac{I}{c}$ der Electricitätsmenge durch das Galvanometer geht, der Skalenausschlag $= x$ werden; letzteres wird aber nicht der Fall sein. Um eine solche Stromverzweigung machen zu können, ist es erforderlich, dass man die Widerstände des Erdinduktors und des Schwingungs-Galvanometers kennt.

Fig. 17.



Bezeichnet (Fig. 17):

w_1 den Widerstand des Galvanometers in Ω,
w_2 „ „ „ Erdinduktors „ „,
w_3 „ einzuschaltenden Widerstand der Verzweigung . . . . . „ „,
w_4 „ einzuschaltenden Widerstand, um die Dämpfung konstant zu halten „ „,

so muss man nehmen:[1])

$$w_3 = \frac{w_2}{c - 1}\ \Omega,$$

$$w_4 = w_2\left(1 - \frac{1}{c}\right)\Omega.$$

Erhält man bei dieser Verzweigung den Ausdruck x_2, so ist $\frac{x_2}{x_1} = p$ das Verhältnis, um welches die ins Galvanometer gelangte Elektricitätsmenge zu klein oder zu gross war. Für c hat man dann also richtiger zu setzen

$$c_1 = c \,.\, p\,.$$

Bestimmt man hierfür die erforderlichen Widerstände, so ergeben sich diese zu

$$w_3 = \frac{w_2}{c_1 - 1}\ \Omega,$$

$$w_4 = w_2\left(1 - \frac{1}{c_1}\right)\Omega.$$

Mit dieser Stromverzweigung wird man einen Ausschlag erhalten, der dem verlangten x_1 schon näher kommt. Er sei x_3. Hat er die genügende Annäherung an x_1 noch nicht, so muss man das Verhältnis $\frac{x_3}{x_1} = p_1$ wieder multiplizieren mit c_1 und erhält so c_2, das jedenfalls schon hinreichende Genauigkeit besitzt.

[1]) Edelmann, l. c. pag. 170.

Es ergiebt sich dann also:

$$c_2 = c_1 \cdot \frac{x_3}{x_1} = \operatorname{tg} i .$$

Setzt man hier für

$$c_1 = c \cdot p = \frac{x}{x_1} \cdot p \text{ ein, so hat man}$$

$$\operatorname{tg} i = p \cdot \frac{x \cdot x_3}{x_1^2} .$$

Bei dem hier gebrauchten Erdinduktor und Schwingungs-Galvanometer gestalten sich die Verhältnisse folgendermassen:

Es war (Fig. 17)

w_1 = Widerstand des Galvanometers = A B C = 0,590 Ω,

w_2 = „ „ Erdinduktors = A'B'C' = 0,725 „ .

Bei den Schwingungsbeobachtungen ohne Widerstände erhielt man:

„Axe horizontal": $x = 1038,.2..$ Skalenteilen,

„Axe vertikal": $x_1 = 427,.2..$ „ .

Hieraus folgt:

$$c = \frac{1038,2}{427,2} = 2,430.$$

Um nun bei „Axe horizontal" $\frac{1}{c} = \frac{1}{2,430}$ der induzierten Electricitätsmenge hindurchzuschicken, musste eine Stromverzweigung angebracht werden, derart, dass

$$w_3 = \frac{0,725}{2,430 - 1} = 0,507 \ \Omega,$$

$$w_4 = 0,725\left(1 - \frac{1}{2,430}\right) = 0,427 \ \Omega \text{ wurde.}$$

Nachdem dies geschehen, erhielt man einen Ausschlag von

$$x_2 = 418,9 \text{ Skalenteilen.}$$

Es kam also ein zu kleiner Teil der Vertikal-Intensität durch das Galvanometer, und zwar zu klein um $\frac{x_2}{x_1} = \frac{418,9}{427,2} = 980 = p.$

Man hat daher statt des Verhältnisses

$c = 2,430$ zu nehmen die korrigierte Zahl

$$c \cdot p = c_1 = 2,430 \cdot 0,980,$$

$$c_1 = 2,381.$$

Hierfür berechnen sich die Widerstände:

$$w_3 = \frac{0,725}{2,381 - 1} = 0,525 \ \Omega \text{ und}$$

$$w_4 = 0,725\left(1 - \frac{1}{2,381}\right) = 0,420 \ \Omega.$$

Die Einschaltung derselben ergab den Ausschlag

$x_3 = 426{,}4$ Skalenteilen.

Bildet man für diesen annähernd genauen Wert nochmals das Verhältnis

$\frac{x_3}{x_1} = \frac{426{,}4}{427{,}2}$ und multipliziert dies mit $c_1 = 2{,}381$, so wird man einen hinreichend sicheren Wert für c_2 erhalten:

$$c_2 = \frac{426{,}4}{427{,}2} \cdot 2{,}381.$$

Da nun $c_2 = \operatorname{tg} i$ ist, so ergiebt sich also

$$\operatorname{tg} i = \frac{426{,}4}{427{,}2} \cdot 2{,}381 \text{ und hieraus folgt:}$$

Inklination $i = 67^0 10',2$.

3. Messungsmethode.

Hat man die Widerstände derart genau abgeglichen, so sind sie bei allen Bestimmungen zu verwenden. Man braucht dann, wie aus der Schlussgleichung

$$\operatorname{tg} i = p. \frac{x : x_3}{x_1^2}$$

hervorgeht, nur die 3 Schwingungsbeobachtungen zu machen, welche die Grössen x, x_1 und x_3 ergeben, d. h. also, in folgenden Lagen zu beobachten:

I. Ohne Widerstände { 1. Axe vertikal,
                      { 2. Axe horizontal.

II. Mit Widerständen: Axe horizontal.

Die monatlich mindestens einmal anzustellenden absoluten Bestimmungen der Inklination werden nun nach folgendem Schema gemacht:

	Mit Widerstand	Ohne Widerstand		
	Axe horizontal	Axe horizontal	Axe vertikal	Axe horizontal
$x =$	.....	.....	.....	.....
$\frac{11}{32} \cdot \frac{x^3}{e^2} =$	.....	.....	.....	.....
Korr. $x =$	.....	.....	.....	.....
$i =$	—	.....	—	.....

Mittel: $i =$ .....

4. Beispiele.

Beispiel 1): 1890, August 27, $11^h\,5'$ a. m.

(Bei dieser Inklinationsbestimmung ist nur einmal bei „Axe rizontal“ beobachtet.

e = 2275 mm.

	Mit Widerstand	Ohne Widerstand		
	Axe horizontal	Axe horizontal	Axe vertikal	
x =	427,00	1055,50	428,20	
$\frac{11}{32}\cdot\frac{x^3}{e^2}$ =	1,29	19,52	1,30	
Korr. x =	425,71	1035,98	426,90	
i =		**67°8′,2**		

Beispiel 2): 1890. August 29, $10^h\,55'$ a. m.

e = 2275 mm.

	Mit Widerstand	Ohne Widerstand		
	Axe horizontal	Axe horizontal	Axe vertikal	Axe horizontal
x =	425,81	1054,42	426,56	1053,88
$\frac{11}{32}\cdot\frac{x^3}{e^2}$ =	1,28	19,46	1,29	19,44
Korr. x =	424,53	1043,96	425,27	1034,44
i =	—	67° 13′,0	—	67° 12′,3

Mittel: **i = 67° 12′,6.**

5. Zusammenstellung der absoluten Messungen.

Zeit		Inklination
1890. Tag	Stunde	
August 25.	10^h 15′ a. m.	67° 10′,2
August 27.	11^h 15′ a. m.	67° 8′,2
August 29.	10^h 55′ a. m.	67° 12′,6
September 7.	9^h 20′ a. m.	67° 14′, 3
September 8.	10^h 40′ a. m.	67° 19′,7
Oktober 5.	11^h 10′ a. m.	57° 21′,4

Schlussbemerkung.

Durch die Güte des Herrn Geheimrats Prof. Dr. Neumayer erhielt ich eine Zusammenstellung der bislang in und bei Kiel angestellten erdmagnetischen Messungen, die ich zusammen mit den meinigen in nachstehender Tabelle mitteile:

Beobachter	Berechnet für	Deklination	Inklination	Hor.-Intensität	Bemerkungen
Neumayer	1856,7	16° 29,1	68° 59′,0	0,17097	—
Lamont	1858,0	16° 22′,5	69° 7′,0	0,17145	—
Neumayer	1873,3	14° 18′,4	68° 19′,9	0,17526	Lokalstörung wahrscheinlich
Schaper	1885,5	12° 54′,1	68° 23′,2	0,17630	—
Lüdeling	1890,7,8	12° 17′,2	67° 14′,4	0,18068	Lokalstörung wahrscheinlich

Berechnet man aus den einzelnen Epochen die Mittelwerte der ularänderung, so ergiebt sich Folgendes:

Epoche	Deklination Abnahme ′	Inklination Abnahme ′	Hor.-Intensität Zunahme $cm^{-1/2}\ g^{1/2}\ sec^{-1}$
1856,7—1873,3	7,8	2,3	0,00026
1856,7—1885,5	7,2	0,9	0,00018
1856,7—1890,7,8	7,4	3,1	0,00029
1858,0—1873,3	8,1	3,1	0,00025
1858,0—1885,5	7,6	1,6	0,00018
1858,0—1890,7,8	7,5	3,5	0,00028
1873,3—1885,5	6,4	—0,2	0,00008
1887,3—1890,7,8	6,6	3,6	0,00030
1885,5—1890,7,8	6,0	11,1	0,00070

Wie hieraus ersichtlich, besteht zwischen den einzelnen Mittel- :en eine beträchtliche Unregelmässigkeit. Es ist daher, wie anfangs ihnt, dringend wünschenswert, dass durch Kontrolbeobachtungen törungsfreien Orten ausserhalb der Stadt der Lokaleinfluss für das ıfreie Haus des physikalischen Instituts festgestellt wird. Ist einer- für die hier gemachten absoluten Bestimmungen anzunehmen, dass Lokaleinfluss einen vielleicht nicht unerheblichen Wert besitzt, so ndererseits für die in und bei Kiel angestellten Einzelmessungen zu igen, dass bei solchen der Gang der Variationsinstrumente zur der Messung sehr genau in Rechnung zu ziehen ist, da doch häu- beträchtliche Störungen stattfinden, die z. B. bei der Deklination t selten bis zu 20′ und mehr betragen. (Im Februar und April zeigte die Kurve des hiesigen Deklinations-Registrierapparates ır eine Störung von über 40′.) In wieweit die Variationen der 3 nente bei den Einzelbestimmungen berücksichtigt sind, entzieht meiner Kenntnis.

Anhang.

I.
Deklination.
(Gauss-Weber'sches Magnetometer).

Kiel, **Februar** 1890.

Zeit	10a	6p	Tages-Mittel	8a	1p	Amplitude
Februar 17.	12° 21'.4	12° 20'.1	12° 20'.8	12° 19'.4	12° 22'.9	3'.5
„ 18.	18.1	26.5	22.3	20.0	23.6	3.6
„ 19.	19.4	10.4	14.9	20.6	24.7	4.1
„ 20.	19.2	19.7	19.4	21.6	22.3	0.7
„ 21.	18.4	15.3	16.8	13.9	22.3	8.4
„ 22.	18.3	19.4	18.8	17.4	24.4	7.0
„ 23.	17.5	19.8	18.6	18.0	23.4	5.4
„ 24.	20.0	19.5	19.8	16.9	22.2	5.3
„ 25.	21.4	19.3	20.3	16.8	22.4	5.6
„ 26.	22.7	19.6	21.2	17.3	22.9	5.6
„ 27.	20.9	17.1	19.0	19.4	21.8	2.4
„ 28.	12° 22'.0	12° 19'.4	12° 20'.7	12° 15'.8	12° 23'.1	7'.3
Mittel:	—	—	12° 19'.4	—	—	4'.9

I.
Deklination.
(Gauss-Weber'sches Magnetometer).

Kiel, **März** 1890.

Zeit	10^{30}a	5^{30}p	Tages-Mittel	8^{30}a	2^{00}p	Amplitude
März 1.	12° 20'.8	12° 19'.0	12° 19'.9	12° 15'.9	12° 23'.6	7'.7
„ 2.	19.7	19.2	19.4	17.1	21.6	4.5
„ 3.	20.7	19.5	20.1	17.1	22.2	5.1
„ 4.	19.6	17.6	18.8	17.6	21.0	3.4
„ 5.	20.6	18.8	19.7	16.9	21.8	4.9
„ 6.	19.3	18.0	18.6	15.8	23.2	7.4
„ 7.	18.0	18.3	18.2	14.0	22.2	8.2
„ 8.	18.5	18.1	18.3	14.9	22.1	7.2
„ 9.	18.2	17.1	17.6	16.0	22.3	6.3
„ 10.	17.0	17.5	17.2	15.0	20.6	5.6
„ 11.	18.8	17.8	18.3	15.9	21.6	5.7
„ 12.	20.6	18.6	19.6	15.8	21.8	6.0
„ 13.	20.8	19.4	20.1	16.1	20.4	4.3
„ 14.	18.9	13.7	16.3	15.5	20.8	5.3
„ 15.	17.5	17.0	17.2	13.8	18.8	5.0
„ 16.	18.3	16.0	17.2	16.0	22.2	6.2
„ 17.	17.3	19.3	18.3	13.4	19.3	5.9
„ 18.	20.5	12.7	16.6	16.1	22.8	6.7
„ 19.	14.9	14.9	14.9	11.5	20.1	8.6
„ 20.	14.9	12.8	13.8	10.2	20.1	9.9
„ 21.	—	—	—	—	—	—
„ 22.	13.5	15.6	14.6	8.9	20.6	11.7
„ 23.	13.4	14.8	14.1	10.6	19.9	9.3
„ 24.	15.3	15.3	15.3	11.5	19.2	7.7
„ 25.	15.0	15.1	15.0	12.2	21.4	9.2
„ 26.	12° 14'.7	12° 14'.5	12° 14'.6	12° 10'.7	12° 18'.8	8'.1
Mittel:	—	—	12° 17'.3	—	—	6'.8

I.
Deklination.
(Gauss-Weber'sches Magnetometer).

Kiel, **April** 1890.

Zeit	10^{30}a	5^{30}p	Tages-Mittel	8^{30}a	1^{30}p	Amplitude
April 1.	12° 18′.8	12° 19′.7	12° 19′.2	12° 12′.2	12° 24′.5	12′.3
„ 2.	18.3	16.6	17.4	15.8	23.0	7.2
„ 3.	19.0	17.2	18.1	13.6	24.6	11.0
„ 4.	17.0	17.1	17.0	12.2	22.4	10.2
„ 5.	17.3	18.1	17.7	14.3	22.0	7.7
„ 6.	17.6	18.9	18.2	14.8	23.5	8.7
„ 7.	19.2	16.8	18.0	14.8	23.0	8.2
„ 8.	20.6	16.8	18.7	14.4	24.8	10.4
„ 9.	17.3	17.5	17.4	12.6	24.1	11.5
„ 10.	19.2	18.8	19.0	14.2	21.4	7.2
„ 11.	19.2	19.6	19.4	13.4	22.2	8.8
„ 12.	19.6	19.8	19.7	13.8	23.2	9.4
„ 13.	12° 20′.3	12° 18′.3	12° 19′.3	12° 15′.3	12° 23′.5	8′.2
Mittel:	—	—	12° 18′.4	—	—	9′.3

I.
Deklination.
(Gauss-Weber'sches Magnetometer).

Kiel, **Juni** 1890.

Zeit	10^{30}a	7^{00}p	Tages-Mittel	6^{30}a	2^{00}p	Amplitude
Juni 8.	12° 14′.8	12° 14′.8	12° 14′.8	12° 11′.1	12° 18′.5	7′.4
„ 9.	15.2	15.0	15.1	10.0	18.5	8.5
„ 10.	14.3	14.7	14.5	10.4	17.8	7.4
„ 11.	14.1	13.9	14.0	10.0	19.4	9.4
„ 12.	16.1	12.9	14.5	10.4	18.0	7.6
„ 13.	14.6	13.4	14.0	9.3	17.7	8.4
„ 14.	15.8	12.4	14.1	8.8	17.8	9.0
„ 15.	17.2	10.4	13.8	8.6	18.8	10.2
„ 16.	13.4	12.9	13.2	9.5	17.6	8.1
„ 17.	12.9	14.4	13.6	9.2	18.5	9.3
„ 18.	13.6	13.5	13.6	10.3	19.6	9.3
„ 19.	12.4	12.8	12.6	9.2	15.8	6.6
„ 20.	15.6	14.9	15.2	9.9	18.8	8.9
„ 21.	15.3	13.7	14.5	8.5	18.7	10.2
„ 22.	14.5	12.5	13.5	10.5	17.8	7.3
„ 23.	14.5	14.1	14.3	7.9	15.8	7.9
„ 24.	14.8	13.9	14.3	10.2	16.8	6.6
„ 25.	14.4	13.0	13.7	9.8	14.7	4.9
„ 26.	14.3	13.4	13.8	10.0	20.6	10.6
„ 27.	14.7	13.9	14.3	8.6	15.7	7.1
„ 28.	16.8	15.7	16.2	9.6	17.3	7.7
„ 29.	15.2	13.4	14.3	10.0	16.5	6.5
„ 30.	12° 15′.5	12° 15′.4	12° 15′.4	12° 11′.3	12° 17′.5	6′.2
Mittel:	—	—	12° 14′.2	—	—	8′.0

			Mittel			
Juli 1.	12° 15′.8	12° 14′.8	12° 15′.2	12° 9′.7	12° 19′.7	10′.0
„ 2.	14.8	13.2	14.0	10.3	16.5	6.2
„ 3.	13.5	12.7	13.1	8.8	19.6	10.8
„ 4.	17.1	13.4	15.2	10.2	17.8	7.6
„ 5.	16.7	13.4	15.0	10.6	19.8	9.2
„ 6.	13.6	12.7	13.1	11.2	18.2	7.0
„ 7.	12° 13′.4	12° 15′.2	12° 14′.3	12° 9′.8	12° 17′.6	7′.8
Mittel:	—	—	12° 14′.3	—	—	8′.4

Deklination = 12° + . . .′ (Registrierapparat, s. Taf. III.)

Zeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Mittag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Mitternacht	Tages-Mittel	Max.	Min.	Diff.
Juli 9.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11.4	13.0	15.4	17.2	18.1	17.4	16.7	13.1	12.8	14.0	14.7	14.2	13.0	12.1	11.4	14.3	—	—	—
„ 10.	10.9	10.2	9.8	8.9	8.1	6.3	5.8	2.4	2.4	5.9	8.5	9.9	11.0	12.4	14.0	14.4	17.6	15.8	—	—	—	—	—	—	9.5	—	—	—
„ 11.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.2	9.1	4.4	7.1	8.8	10.2	9.5	7.3	6.9	5.0	2.3	3.5	4.0	4.0	3.2	6.2	—	—	—
„ 12.	10.2	10.2	7.5	7.4	7.4	6.3	6.2	6.2	4.8	3.7	6.2	8.5	11.5	14.1	13.0	13.5	11.7	13.5	16.1	10.4	12.4	12.9	13.6	12.7	9.9	16.1	3.7	12.4
„ 13.	11.2	12.0	12.5	10.6	11.3	9.3	9.3	9.3	10.8	8.6	10.2	12.0	13.4	—	—	9.4	9.4	8.7	10.2	10.1	8.7	8.3	8.2	7.1	10.0	—	—	—
„ 14.	7.1	7.4	7.0	6.9	4.1	3.6	3.5	4.9	7.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 15.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.4	9.1	9.9	11.3	12.1	10.3	8.3	9.2	7.6	10.2	9.7	11.1	9.7	10.0	10.6	—	—	—
„ 16.	9.9	9.2	8.7	8.0	7.1	5.2	5.3	5.4	7.8	10.4	9.9	13.4	14.2	13.1	10.9	11.2	11.1	11.6	11.6	11.2	10.4	10.1	9.3	8.5	9.7	14.2	5.2	9.0
„ 17.	8.4	6.5	6.9	10.4	2.4	7.2	14.7	12.7	11.9	16.1	18.8	18.4	17.5	19.3	19.0	16.7	15.1	13.9	13.9	12.8	13.3	13.0	10.7	15.4	13.1	19.3	2.4	16.9
„ 18.	11.6	10.5	12.7	11.3	4.5	8.8	9.9	9.1	10.6	11.3	14.5	16.0	16.9	19.3	16.6	18.0	15.3	13.7	13.3	14.2	13.3	12.8	12.3	12.7	12.9	19.3	4.5	14.8
„ 19.	12.4	13.5	15.1	6.7	7.0	5.9	8.1	6.0	11.7	11.4	12.6	17.7	20.7	20.7	19.3	16.6	18.9	18.2	16.0	13.0	15.7	15.4	18.1	16.0	14.0	20.7	5.9	14.8
„ 20.	11.7	11.7	22.3	15.3	15.0	10.6	8.6	10.6	11.3	13.2	14.7	15.1	16.3	19.7	19.4	17.8	13.4	13.4	13.0	13.0	12.0	—	—	9.9	14.0	—	—	—
„ 21.	12.0	16.2	16.1	11.6	9.3	9.3	6.9	8.5	8.6	11.3	14.6	16.5	21.0	22.1	22.8	18.7	18.6	18.6	16.1	15.7	16.0	12.0	15.5	16.6	14.8	22.8	6.9	15.9
„ 22.	17.0	18.5	17.3	19.0	14.7	11.7	12.9	11.8	11.9	14.0	16.8	18.7	21.0	22.4	20.1	18.1	18.1	16.7	15.6	10.9	4.7	10.4	8.9	9.2	14.9	22.4	4.7	17.7
„ 23.	10.9	10.8	9.9	9.2	8.1	7.0	6.5	7.2	8.5	10.6	13.2	16.2	26.2	26.2	24.8	23.6	19.2	17.6	17.7	18.0	17.9	16.7	14.6	15.3	14.8	26.2	6.5	19.7
„ 24.	15.0	15.0	15.1	14.4	13.3	13.0	11.6	11.7	12.8	14.5	16.8	22.1	22.4	22.4	23.1	17.0	16.1	15.2	15.2	16.6	18.0	16.5	16.0	16.5	16.3	23.1	11.6	10.5
„ 25.	16.9	18.1	15.9	15.8	12.1	10.6	12.0	14.4	16.0	16.9	17.7	19.6	19.5	20.0	20.7	20.8	19.3	20.0	16.7	17.1	17.0	17.1	16.0	15.9	16.9	20.8	10.6	10.2
„ 26.	15.3	15.4	13.9	13.9	12.1	9.9	10.6	11.0	11.5	14.6	17.1	20.0	22.9	22.9	18.9	16.9	16.5	16.1	16.0	15.9	16.0	15.2	14.1	13.7	15.4	22.9	9.9	13.0
„ 27.	12.9	12.2	11.3	11.2	9.0	7.9	8.6	7.0	9.6	10.6	14.3	18.8	20.0	20.4	18.8	16.5	15.1	14.7	16.3	16.0	14.6	15.1	15.1	14.6	13.8	20.4	7.0	13.4
„ 28.	14.6	14.1	13.6	12.3	10.2	8.6	9.1	10.3	11.1	11.8	14.6	17.3	18.2	16.8	17.1	15.7	8.5	12.3	14.2	13.7	12.6	12.6	12.3	11.6	13.0	18.2	8.6	9.6
„ 29.	11.5	11.2	10.9	10.4	9.3	9.0	8.5	9.2	8.9	11.7	15.3	19.4	20.8	19.3	17.8	15.2	14.3	14.3	14.0	15.9	17.5	17.1	16.8	16.4	14.0	20.8	8.5	12.3
„ 30.	16.8	15.7	14.3	13.1	10.6	10.9	12.3	11.9	12.4	13.3	15.7	17.4	19.7	19.0	17.7	16.6	15.8	12.9	13.2	18.2	17.4	17.7	17.1	16.8	15.3	19.7	10.6	9.1
„ 31.	18.4	16.8	15.6	15.5	14.7	13.3	13.7	14.1	16.5	18.7	21.7	24.8	26.8	25.6	23.8	23.8	22.6	22.7	23.0	23.8	23.8	23.3	22.9	22.9	20.4	26.8	13.3	13.5
Mittel:	12.7	12.8	12.8	11.6	9.5	**8.7**	9.2	9.1	10.3	11.8	13.8	15.9	17.9	**18.8**	18.0	16.2	14.8	14.5	14.2	14.0	13.8	13.7	13.4	13.2	**13.5**	26.8	2.4	24.4

Amplitude = 10′.1

I.

Kiel, August 1890.
Deklination = 12^0+. . .′

Deklination.
(Registrierapparat, s. Taf. III.)

Zeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Mittag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Mitternacht	Tages-Mittel	Max.	Min.	Diff.
Aug. 1.	21.4	19.9	19.4	18.7	15.6	14.8	14.5	15.6	19.4	21.4	26.1	27.2	28.1	29.7	26.7	24.7	22.7	20.7	20.0	19.9	20.7	20.6	20.5	20.1	21.2	29.7	14.5	15.2
„ 2.	18.7	18.7	18.4	17.7	15.9	15.9	16.0	17.1	15.6	16.0	16.7	20.5	20.7	21.1	20.7	19.3	17.1	15.5	15.5	15.4	19.3	21.4	20.2	20.1	18.1	21.4	15.4	6.0
„ 3.	18.2	16.1	17.7	17.3	16.4	15.0	14.5	16.0	16.7	18.3	20.7	25.4	27.7	27.4	24.7	22.1	20.5	19.7	20.1	20.8	21.4	21.4	17.4	17.4	19.7	27.7	14.5	13.2
„ 4.	17.1	16.0	16.1	16.0	15.6	14.5	13.3	13.4	13.9	17.8	20.7	21.4	17.2	18.3	16.7	14.0	12.0	11.3	10.9	10.9	10.6	11.7	11.3	11.0	14.6	21.4	10.6	10.8
„ 5.	11.0	10.6	9.9	9.9	5.6	4.8	5.9	8.3	10.2	12.6	13.3	16.7	18.1	17.8	17.0	17.4	16.7	16.4	17.4	18.1	18.0	16.0	14.9	11.8	13.3	18.1	4.8	11.3
„ 6.	13.2	14.0	12.9	13.2	11.7	8.5	7.6	8.5	8.5	12.6	18.7	22.7	24.3	23.9	22.4	18.8	16.4	16.9	14.7	18.4	18.4	15.3	15.3	14.1	15.4	24.3	7.6	16.7
„ 7.	15.4	15.5	16.7	9.9	13.3	12.1	12.0	14.0	20.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.8	6.6	8.5	9.6	5 5	11.2	—	—	—
„ 8.	3.8	4.7	4.5	4.2	1.8	3.2	3.2	3.5	10.8	12.6	20.1	21.8	21.4	22.1	22.1	21.8	22.1	22.0	20.7	20.5	20.4	20.3	18.5	18.6	14.4	22.1	1.8	20.3
„ 9.	16.8	17.2	16.3	16.7	14.0	13.6	13.9	12.7	16.7	17.2	19.0	19.9	18.5	16.7	18.1	18.9	17.1	18.5	18.6	18.1	16.5	15.3	14.8	17.0	16.8	19.9	12.7	7.2
„ 10.	20.8	15.8	15.1	15.1	15.1	15.4	14.5	17.0	19.4	19.4	21.4	24.4	25.2	24.0	22.4	21.0	20.2	19.1	20.1	19.4	19.4	18.5	17.0	17.7	19.0	25.2	14.5	7.7
„ 11.	15.8	14.9	16.3	15.8	13.9	14.3	14.0	15.4	17.3	20.7	21.5	21.4	22.8	21.4	19 4	17.5	16.3	16.4	16.5	16.9	17.2	17.2	16.9	16.8	17.4	22.8	13.9	8.9
„ 12.	16.5	16.2	16.8	15.7	13.5	11.3	11.6	12.4	16.0	19.5	20.9	22.7	20.1	18.9	16.5	15.4	14.7	14.7	15.0	14.9	15.2	16.3	15.5	15.5	16.1	22.7	11.3	11.4
„ 13.	15.1	15.2	15.1	14.7	12.8	12.4	11.2	11.7	15.2	23.2	23.9	24.8	23.9	24.0	22 7	20.0	20.0	20.1	18.1	22.0	22.7	21.3	20.4	20.1	18.8	24.8	11.2	13.6
„ 14.	18.3	17.7	18.4	19.1	18.3	18.3	18.0	20.7	23.4	25.2	28.8	28.8	30.2	30.7	29.1	26.4	25.0	26.1	23.9	20.0	21.4	21.5	21.5	21.1	23.0	30 7	17.7	13.0
„ 15.	20.7	22.1	12.7	16.7	16.7	13.3	15.6	20.1	22.7	25.2	27.5	25.3	23.9	21.5	21.5	20.1	16.7	31.6	31.3	30.1	16.7	20.7	27.0	30.0	22.1	31.3	12.7	18.6
„ 16.	28.2	27.1	27.1	28.8	24.2	24.1	25.7	27.2	31.9	33.7	33.8	36.6	37.8	36.0	33.8	22.1	26.1	17.1	19.3	20.1	19.3	23.7	21.3	24.5	27.0	37.8	17.1	20.7
„ 17.	21.8	19.4	21.4	21.5	23.1	20.5	21.9	19.7	21.9	21.1	19.2	20.7	23.4	21.3	19.7	1.70	15.1	14.4	15.3	16.4	13.6	14.5	16.1	16.6	19.0	23.4	13.6	9.8
„ 18.	18.6	16.0	16.1	17.0	18.8	20.7	16.7	20.1	20.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18.3	—	—	—
„ 19.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.6	19.5	18.4	16.8	17.1	16.0	14.4	16.4	16.0	16.3	18.7	17.3	—	—	—
„ 20.	13.9	14.6	15.8	13.8	15.8	15.1	18.5	21.2	21.2	23.2	23.1	25.5	25.5	24.4	24.3	22.1	19.0	19.0	19.1	19.2	19.1	19.4	17.8	18.2	19.5	25.5	13.8	11.7
„ 21.	18.7	18.4	17.6	18.1	17.7	17.0	15.4	17.7	20.9	22.3	24.5	27.9	27.9	24.1	23.6	22.5	20.5	19.6	20.5	19.8	19.8	18.0	16.6	17.3	20.7	27.9	15.4	12.5
„ 22.	18.7	16.6	16.7	16.6	17.6	16.7	14.7	15.7	18.7	19.4	20.8	22.4	23.8	23.9	22.4	19.6	18.5	19.3	18.5	18.2	17.1	16.4	16.8	17.6	18.6	23.9	14.7	9.2
„ 23.	17.6	17.7	19.3	16.6	15.4	14.3	14.7	14.2	15.7	17.7	21.6	26.4	26.8	25.9	23.6	22.5	19.1	17.1	21.1	21.1	20.0	18.9	18.4	19.5	19.4	26.8	14.2	12.6
„ 24.	18.7	21.1	18.4	15.9	16.3	15.7	12.9	14.9	18.5	19.6	21.1	23.3	23.6	23.2	22.0	20.5	20.1	19.6	19.9	19.6	18.8	18.5	18.6	18.2	19.1	23.6	12.9	10.7
„ 25.	18.2	18.2	18.4	18.4	18.4	17.3	15.4	14.0	16.1	22.5	25.2	24.5	28.1	27.7	27.8	26.7	24.3	22.4	22.0	22.7	22.2	22.3	22.3	22.0	21.5	28.1	14.0	14.1
„ 26.	22.2	21.5	21.8	20.2	21.4	19.1	18.5	19.8	23.6	25.2	27.2	29.8	26.8	26.3	28.8	20.8	21.2	21.9	23.7	20.9	22.4	22.5	23.4	23.5	22.8	29.8	18.5	11.3
„ 27.	20.0	19.7	20.0	19.9	19.1	17.9	18.2	19.8	21.2	21.9	23.8	25.7	24.3	21.9	21.0	19.6	15.2	17.1	18.4	18.1	15.4	18.1	17.8	17.5	19.6	25.7	15.2	10.5
„ 28.	17.0	16.9	16.4	16.4	16.4	15.7	16.0	17.0	19.0	23.7	25.4	28.1	28.1	26.9	24.9	24.1	22.9	22.4	23.6	23.7	24.1	24.1	21.9	22.7	21.6	28.1	15.7	12.4
„ 29.	21.8	21.5	21.4	21.0	21.1	19.1	18.5	18.5	18.5	20.6	23.7	27.0	27.7	25.7	25.4	23.0	21.6	21.3	21.0	19.9	20.4	20.4	21.1	20.8	21.7	27.7	18.5	9.2
„ 30.	20.5	20.8	20.5	20.4	19.5	17.9	16.9	17.2	19.9	21.9	25.7	29.7	29.7	27.1	24.5	22.2	20.7	20.3	20.4	20.5	19.9	19.6	19.9	19.5	21.5	29.7	16.9	12,8
„ 31.	18.2	17.9	18.2	18.1	17.3	17.0	16.4	17.7	18.5	20.6	24.8	27.7	27.8	25.7	24.5	21.5	20.2	20.3	19.2	19.1	20.0	17.0	18.1	18.2	20.2	27.8	16.4	11.4
Mittel:	17.9	17.4	17.2	16.8	16.4	15.3	14.8	15.7	18.4	20.2	22.8	24.9	25.1	24.1	22.8	20.7	19.3	19.2	19.3	18.8	18.4	18.5	18.2	18.4	19.0	73.8	1.8	36.0

Amplitude = 18′.1

Deklination = 12° +. . . *(Registrierapparat, s. Taf. III.)*

Zeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Mittag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Mitternacht	Tages-Mittel	Max.	Min	Diff.
Sept. 1.	17.7	17.7	18.1	18.1	17.0	15.6	14.5	15.9	17.1	18.6	22.4	24.4	26.2	24.8	22.4	20.6	18.4	17.6	18.0	18.3	18.0	17.5	17.5	15.8	18.8	26.2	14.5	17.1
„ 2.	16.3	17.0	16.3	15.9	16.3	14.8	14.3	13.6	15.0	17.3	22.9	24.8	27.8	26.2	24.8	20.3	19.6	18.5	19.6	19.6	19.2	13.3	18.5	17.9	18.7	27.8	13.3	14.5
„ 3.	17.6	17.3	17.3	17.0	16.6	14.5	17.0	23.0	21.0	20.7	25.1	24.3	24.4	24.3	24.4	22.4	19.7	20.2	19.6	21.0	20.6	19.9	18.5	17.0	20.1	25.1	14.5	10.6
„ 4.	15.4	17.3	17.8	16.7	17.0	17.1	16.3	17.7	18.4	21.7	22.8	24.4	24.8	21.5	19.3	17.3	17.0	18.1	18.9	18.2	18.1	15.8	13.6	15.9	18.5	24.8	13.6	11.2
„ 5.	13.6	14.0	14.5	15.2	14.5	13.1	16.9	14.2	15.3	15.6	19.0	21.3	23.7	25.2	23.7	23.7	22.3	21.8	21.4	21.7	19.7	20.0	18.6	18.3	18.6	25.2	13.1	12.1
„ 6.	18.6	17.5	17.2	16.3	15.6	14.3	14.0	15.1	18.3	20.7	22.9	24.8	24.8	23.7	22.6	19.9	20.3	22.9	21.0	18.3	19.7	18.6	14.6	16.9	19.1	24.8	14.0	10.8
„ 7.	14.6	13.5	17.6	14.3	16.7	15.6	14.5	15.6	17.2	19.2	19.4	21.4	21.4	20.3	19.1	18.1	17.1	17.7	17.7	17.3	17.4	17.4	17.0	17.2	17.4	21.4	13.5	7.9
„ 8.	17.8	17.2	15.9	16.3	15 6	15.5	15.8	17.8	19.5	19.5	20.4	22.3	22.1	21.2	19.9	18.9	18.5	18.6	17.6	17.9	18.2	17.3	16.9	16.8	18.2	22.3	15.5	6.8
„ 9.	16.9	16.3	15.9	15.6	15.3	15.1	14.1	15.1	16.7	19.0	21.7	22.5	22.1	21.2	19.9	19.3	20.5	21.8	20.5	20.1	19.8	19.8	19.5	19.5	18.7	22.5	14.1	8.4
„ 10.	19.1	18.7	18.3	18.3	18.0	16.8	15.8	16.7	18.4	22.6	24.2	24.4	23.7	21.7	20.6	20.6	19.6	20.2	21.1	19.9	19.7	16.9	11.1	13.2	19.2	24.4	11.1	13.3
„ 11.	13.0	16.3	15.0	17.3	20.6	16.7	17.3	19.6	20.2	21.0	23.7	26.4	27.8	24.0	21.3	18.3	18.6	18.3	18.6	18.3	12.6	14.1	14.2	11.4	18.5	27.8	11.4	16.4
„ 12.	13.0	9.0	9.0	21.4	14.5	14.4	14.7	18.5	23.9	22,5	22.2	24.8	25.8	28.4	22.4	19.8	21.2	22.6	19.6	19.7	19.8	19.8	19.9	19.7	19.4	28.4	9.0	19.4
„ 13.	19.9	19.7	17.2	18 0	17.2	15.6	16.7	19.1	20.9	18.0	21.0	21.3	19.9	18.7	16.0	15.3	15.8	14.4	14.7	12.8	8.8	10.8	10.1	12.3	16.4	21.3	8.8	12.5
„ 14.	12.8	15.2	13.8	12.8	12.0	11.7	3.8	14.2	14.5	21.1	22.5	24.6	25.3	24.2	25.2	23.2	22.7	22,2	21.7	21.3	21.3	19.7	15.9	17.0	18.7	25.3	11.7	13.6
„ 15.	15.6	14.0	14.3	20.0	18.9	17.4	17.8	16.3	17.0	19.6	22.3	24.1	26.4	26.5	22.5	21.6	20.1	18.6	14.8	17.5	7.4	14.2	14.2	15.7	18.2	26.5	7.4	19.1
„ 16.	18.4	17.3	14.6	15.4	17.0	16.7	16.3	14.0	16,9	19.6	24.3	26.5	27.2	25.2	21.8	22.1	15.7	20.7	21.0	19.2	18.0	18.9	18.8	18.4	19.3	27.2	14.0	13.2
„ 17.	18.3	18.8	19.2	24.5	18.3	18.4	17.7	19.6	19.7	20.0	22.4	23.6	23.7	21.9	19.9	17.9	18.3	18.0	18.8	16.4	9.2	14.3	15.7	12.7	18.6	24.5	9.2	15.3
„ 18.	15.4	16.9	17.0	17.1	17.1	17.6	18.3	16.0	17.0	19.7	25.4	25.9	25.1	24.8	21.6	19.7	18.3	10,2	15.3	15.7	17.5	17.5	17.4	17.3	18.5	25.9	10,2	15.7
„ 19.	18.0	18.8	17.3	15.9	16.0	14.9	14.2	14.3	16.6	18.1	21.1	23.8	24 7	24.4	22.4	18.6	19.1	18.8	16.6	18.9	10.8	16.2	17.1	17.5	18.1	24.7	10.8	13.9
„ 20.	15.0	20.4	15.7	10.3	14.3	13.2	12.8	15.7	18.4	18.7	19.9	22.7	25.4	23.8	23.0	21.1	19.5	19,8	17.5	13.6	10.1	14.8	14.8	20.9	17.6	25.4	10.1	15.3
„ 21.	17.3	17.0	17.1	23.0	17.0	16.7	14.2	12.7	14.1	17.3	19.3	21.7	23.7	22 3	22.0	19.6	18,9	18.5	18.9	18.9	18.3	18.3	19.2	19.3	18.6	23.7	12.7	11.0
„ 22.	18.9	18.5	18.0	17.7	17.8	16.7	16.3	18.3	19.3	18.5	21.2	23.4	24.8	20.9	17.5	19.9	18,8	17.3	12.7	15.7	12.8	18.9	17.4	17.5	18.3	24.8	12.7	12.1
„ 23.	17.5	16.8	16.9	16.7	14.1	13 0	12.6	13.0	15.4	19.2	20.1	22.3	24.4	22.0	20.1	17.6	18.0	17 2	16.1	16.8	16.7	16.6	17.9	17.9	17.4	24.4	12.6	11.8
„ 24.	17.2	17.2	17.3	16.8	16.8	15.7	15.3	15.4	16.8	14.8	18.3	20.7	21.9	21.9	19.3	16.9	15.3	16.8	15.5	16.7	15.5	13.9	16.1	15.0	16.8	21.9	13.9	8.0
„ 25.	17.5	14.1	14.9	14.1	14.1	13.4	11.5	14.7	16.6	18.4	23.7	25.1	27.1	26.7	25.8	23.1	19.7	19.2	17.3	12.3	13.0	10.3	6.3	9 2	17.1	27.1	6.3	20.8
„ 26.	10.7	11.0	13.3	14.4	14.4	14.7	14.2	15.1	15.8	19.2	20.8	22.4	22.8	23.1	21.9	21.6	23.2	21.8	21.0	20.5	19.1	19.4	20.5	19.8	18.4	23,2	10.7	12.5
„ 27.	19.9	20.3	20.3	20.4	20.4	20.4	18 6	17.7	19.5	19.2	20.1	21.2	20.8	20.3	19.1	19.5	17.6	19.9	18.7	18.2	16.9	15.1	16.9	13.0	18.9	21.2	13.0	8,2
„ 28.	13.0	13.0	13.7	14.1	13.3	13.3	13.7	12.7	14.1	16.8	18.7	19.6	19.1	16.9	15.7	15.8	15.1	13.1	13.9	12.4	12.9	14.8	13.0	13.0	14.6	19.6	12.4	7.2
„ 29.	13.3	10.8	14.0	11.4	12.2	13.3	13.7	13.6	14.4	13.3	16.4	19,7	21.3	21.3	21.0	18.8	18,0	17,6	16,2	15.5	15.5	15.8	15.8	15.1	15.8	21.3	10.8	10.5
„ 30.	15.7	19.1	15.8	15.8	16.1	15.2	13.2	13.2	12.9	18.3	21.3	21.0	21.3	22.1	20.7	19,6	18,0	17.7	16.9	16.1	16.5	15.6	15.6	16.2	17.2	22,2	12.9	9.2
Mittel:	16.3	16.4	16.1	16.7	16.2	15.4	15.3	15.9	17.4	18.9	21.5	23.2	24.0	23.0	21.2	19.7	18.8	18,7	18.0	17.6	16.1	16.5	16.1	16.6	17 8	28.4	6.3	22.1

Amplitude = 8'.7.

I.

Kiel, **Oktober** 1890.

Deklination = 12^0 + . . .′

Deklination.

(Registrierapparat, s. Taf. III.)

Zeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Mittag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		Mitternacht	Max.	Min.	Diff.
Okt. 1.	16.3	16.7	16.8	16.7	16.2	15.9	14.9	12.9	12.6	15.6	18.6	22.0	21.3	20.5	19.4	18.5	15.6	15.6	14.9	15.3	15.0	14.2	10.2	6.8	15.9	22.0	6.8	15.2
,, 2.	7.7	10.7	10.2	12.9	13.4	13.1	12.2	11.9	14.7	14.8	19.0	20.5	21.0	20.8	19.5	18.5	18.1	18.4	17.5	17.4	17.3	17.2	17.3	17.3	15.9	21.0	7.7	13.3
,, 3.	17.3	17.4	16.9	17.4	15.8	15.0	13.0	11.6	12.3	16.2	15.8	19.7	21.0	21.3	22.4	19.0	17.3	15.9	15.1	15.5	15.9	16.3	15.8	15.5	16.6	22.4	11.6	10.8
,, 4.	15.4	15.7	15.6	15.6	14.8	14.4	13.5	11.3	10.2	11.3	—	—	20.4	20.2	18.2	16.8	—	—	—	—	—	—	15.5	14.8	15.2	20.4	10.2	10.2
,, 5.	15.5	15.1	15.1	14.6	14.9	14.3	12.5	—	—	18.4	18.7	20.8	24.2	22.9	21.4	20.5	20.7	15.9	14.7	17.2	18.4	18.1	16.7	12.7	17.4	24.2	12.5	11.7
,, 6.	9.9	7.7	17.7	12.7	13.7	13.2	14.1	14.2	14.2	14.7	17.2	19.5	20.4	19.6	16.9	15.8	14.9	14.9	14.7	15.7	14.8	15.0	14.9	14.9	15.1	20.4	7.7	12.7
,, 7.	14.8	14.8	15.0	14.9	14.8	14.1	12.9	11.7	12.7	14.0	18.7	18.7	18.6	17.7	17.3	16.7	16.4	16.5	15.5	14.5	12.7	12.5	14.0	14.3	15.2	18.7	11.7	7.0
,, 8.	16.5	15.4	16.2	15.7	15.3	14.5	13.5	13.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15.1	—	—	—
,, 9.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.3	19.6	20.5	21.3	20.5	18.8	18.3	16.8	12.5	15.7	17.0	16.9	16.7	15.2	15.3	17.7	—	—	—
,, 10.	14.3	15.2	15.0	15.7	15.0	13.5	16.3	16.2	18.9	21.5	23.1	23.5	20.0	21.0	17.5	17.0	15.5	11.5	6.7	6.5	5.7	9.8	3.5	8.9	14.7	23.5	3.5	20.0
,, 11.	7.0	10.3	10.7	11.4	13.2	14.3	16.4	15.5	18.0	19.2	19.3	22.1	20.5	21.3	24.3	19.5	19.3	16.2	17.1	17.3	16.7	17.4	21.3	17.4	16.9	24.3	7.0	17.3
,, 12.	17.5	17.5	17.6	18.1	18.5	17.7	19.2	17.7	16.5	17.8	18.8	21.7	22.3	24.1	23.0	22.3	20.6	10.5	15.7	16.9	14.8	19.0	17.7	18.5	18.5	24.1	10.5	13.6
,, 13.	18.9	18.8	18.5	18.7	23.3	19.3	19.2	20.4	20.2	20.4	21.9	22.8	23.3	22.9	21.2	20.5	19.3	18.9	18.9	17.5	17.7	17.8	17.3	15.3	19.7	23.3	15.3	8.0
,, 14.	17.0	17.7	16.7	18.1	20.1	19.0	18.8	22.3	19.5	20.5	20.6	23.0	22.5	22.5	20.5	19.3	19.4	18.3	18.3	18.6	18.8	18.5	17.2	17.3	19.4	23.0	16.7	6.3
,, 15.	18.4	18.9	18.9	18.6	18.6	18.5	17.5	16.5	18.5	18.5	19.7	20.5	20.7	22.0	16.5	18.5	17.2	17.4	11.0	14.5	15.4	16.2	17.1	18.3	17.8	20.7	11.0	9.7
,, 16.	22.3	15.4	15.4	16.0	16.5	14.7	14.7	15.2	17.1	20.4	22.0	21.6	21.4	20.7	19.8	20.8	21.4	18.5	20.0	19.9	19.6	19.4	19.6	19.6	18.8	22.3	14.7	7.6
,, 17.	19.2	19.6	19.6	20.3	19.8	18.8	18.5	17.6	17.3	18.9	21.5	21.7	21.7	21.6	21.3	19.9	22.0	21.3	20.4	18.1	18.5	6.5	11.8	9.5	18.6	22.0	6.5	15.5
,, 18.	17.0	26.9	13.0	16.0	17.7	20.5	27.5	22.1	25.0	25.0	23.5	24.3	27.5	22.5	26.5	12.5	17.5	21.7	21.5	20.1	12.5	15.1	14.5	15.7	20.2	27.5	12.5	15.0
,, 19.	18.5	18.3	18.6	19.2	20.4	19.5	17.6	18.5	21.0	18.5	23.8	23.3	23.7	22.6	12.7	18.7	19.8	19.5	16.5	14.5	17.6	18.0	18.0	17.5	19.0	23.8	12.7	11.1
,, 20.	20.5	18.0	22.0	16.0	18.1	17.3	17.5	16.6	16.0	19.7	24.0	24.3	23.7	23.1	22.4	21.1	22.1	21.7	18.5	17.7	18.3	16.0	18.0	19.0	19.6	24.3	16.0	8.3
,, 21.	20.3	20.5	19.9	19.9	20.0	19.6	19.0	20.0	20.1	20.5	21.0	22.5	22.5	22.7	21.2	17.5	17.7	19.4	19.9	19.5	19.1	18.9	17.4	17.3	19.8	22.7	17.3	5.4
,, 22.	18.4	18.7	18.9	19.4	18.7	18.5	18.5	17.5	18.5	19.7	21.5	22.7	23.8	22.7	22.5	21.9	21.0	21.3	19.9	19.8	19.3	18.3	19.4	19.3	20.0	23.8	17.5	6.3
,, 23.	22.5	20.4	18.7	19.5	19.5	18.5	19.0	18.2	18.6	19.5	20.5	21.5	23.1	23.5	20.7	19.9	18.7	17.7	17.3	18.5	19.0	19.3	18.8	17.7	19.6	23.5	17.3	6.2
,, 24.	19.2	19.3	19.5	18 8	18.8	19.0	17.5	20.5	21.5	20.9	23.5	24.5	23.0	24.5	25.3	23.7	19.1	17.5	16.5	14.5	13.3	17.9	18.7	19.3	19.8	25.3	13.3	12.0
,, 25.	19.7	19.5	19.5	19.5	20.2	18.5	19.0	17.9	17.7	17.9	21.0	22.3	24.2	22.4	21.3	20.5	20.2	20.1	18.8	17.5	17.7	18.7	19.0	18 7	19.7	24.2	17.5	6.7
,, 26.	19.7	18.8	19.2	18.8	18.5	18.5	18.3	17 1	17.4	20.5	22.2	24.9	25.1	25.6	22.7	21.4	22.4	21.3	20.5	19.9	15.0	5.5	12.5	18.2	19.3	25.6	5.5	20.1
,, 27.	18.5	23.7	15.0	17.7	17.4	18.2	18.3	17.5	19.5	21.1	23.4	26.4	22.4	23.5	23.5	19.4	21.5	20.2	19.0	16.5	12.5	15.5	17.5	18.3	19.4	26.4	12.5	13.9
,, 28.	18.3	18.7	18.5	18.5	18.5	17.9	18.7	17.5	17.3	20.5	21.9	22.3	22.9	22.2	21.5	20.3	19.8	19.5	19.0	18.5	17.3	17.2	18.3	18.8	19.3	22.9	17.2	5.7
,, 29.	18.5	19.7	19.5	19.7	19.7	18.7	18.7	18.5	17.7	19.5	22.7	24.2	24.1	23.7	22.7	21.4	20.2	21.2	17.6	17.5	19.4	18.9	19.7	18.7	20.2	24.2	17.5	6.7
,, 30.	18.7	19.5	18.8	19.7	19.5	18.6	18.5	19.0	19.4	18.7	20.7	22.2	23.7	23.2	22.2	21.0	20.9	21.5	20.7	19.9	20.7	19.7	19.5	18.9	20.2	23.7	18.5	5.2
,, 31.	19.2	19.9	18.7	17.1	19.5	17.8	18.5	17.2	17.4	18.3	21.2	22.8	23.3	23.2	21.7	19.3	20.2	13.9	18.3	20.5	18.5	17.5	16.0	15.7	19 0	23.3	13.9	9.4
Mittel:	17.2	17.7	17.2	17.6	17.7	17.0	17.1	16.7	17.5	18.7	20.9	22.3	**22.4**	21.8	20.8	19.4	19.4	17.9	17.2	17.1	16.5	**16.2**	16.4	16.3	**18.2**	27.5	3.5	24.0

...ber 1890. **Deklination.**

Deklination = 12°+. . .′ (Registrierapparat, s. Taf. III.)

Zeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Mittag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Mitternacht	Tagesmittel	Max.	Min.	Diff.
Nov. 1.	17.3	18.5	16.8	18.6	20.1	17.0	17.7	19.0	18.0	21.5	21.5	22.7	22.7	22.3	20.5	19.8	18.3	19.2	9.3	10.5	13.7	14.0	10.9	16.1	17.8	22.7	9.3	13.4
„ 2.	15.5	19.5	16.2	14.2	15.9	15.7	17.3	17.4	17.3	18.7	20.4	22.3	22.8	22.3	20.9	19.4	19.1	20.3	19.5	20.0	19.2	19.0	18.9	18.6	18.8	22.8	14.2	8.6
„ 3.	18.8	18.5	18.5	18.7	18.5	17.7	18.5	17.4	18.9	20.5	21.4	21.9	21.8	21.0	19.5	19.7	20.1	19.5	18.0	18.1	17.6	17.9	18.0	17.5	19.1	21.9	17.4	4.5
„ 4.	17.8	18.5	17.5	17.7	17.5	16.7	16.7	14.2	14.6	15.7	18.3	19.7	19.3	18.5	17.3	17.5	17.5	17.5	16.0	15.5	17.3	17.5	15.5	15.0	17.1	19.7	15 2	5.5
„ 5.	15.4	15.3	14.5	15.3	15.3	16.7	17.5	17.5	17.5	18.3	19.7	19.4	19.7	19.4	18.6	19.3	19.6	19.3	19.1	18.7	18.7	19.8	19.0	19.3	18.0	17.8	13.4	6.4
„ 6.	19.4	19.4	19.1	18.9	18.5	16.5	16.7	16.5	17.5	20.0	20.9	21.9	21.3	20.6	19.5	19.6	19.4	19.4	18.5	18.5	18.7	17.7	17.0	19.2	18.9	21.9	16.5	5.4
„ 7.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 8.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 9.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 11.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 12.	17.5	16.5	16.3	15.9	16.1	16.1	16.2	16.5	16.4	17.2	18.7	20.0	21.2	19.0	18.5	18.0	17.3	17.2	16.3	16.5	16.5	15.5	16.2	15.3	17.1	21.2	15.3	5.9
„ 13.	15.6	15.7	19.4	12.3	12.8	14.8	15.5	17.0	19.0	15.7	17.5	18.3	21.3	22.0	19.5	19.5	16.0	13.3	16.2	15.4	14.5	15.0	13.5	10.0	16.2	22.0	10.0	12.0
„ 14.	11.5	15.9	19.5	16.0	16.0	15.0	15.5	13.5	17.0	16.4	19.3	16.3	17.5	18.3	17.6	16.5	16.5	13.0	13.0	14.5	1.5	9.7	14.5	14.7	15.0	19 5	1.5	18.0
„ 15.	15.5	13.6	12.3	16.3	16.0	16.1	15.4	16.5	13.0	16.5	15.5	18.0	18.1	17.0	9.5	15.9	14.5	16.0	14.9	13.1	13.3	13.6	13.5	17.0	15.0	18.1	9.5	8.6
„ 16.	14.3	15.4	15.7	12.3	19.4	17.4	17.5	16.0	16.5	16.6	17.0	18.0	19.7	14.8	15.5	18.0	18.2	18.3	17.7	17.7	17.5	17.3	17.0	17.4	16.9	19.7	12.3	7.4
„ 17.	17.3	18.5	16.9	20.1	17.7	17.0	16.7	18.4	17.7	18.5	19.5	20.5	18.7	17.5	17.7	15.7	15.7	7.7	13.1	12.2	7.7	1.7	9.2	7.7	15.0	20.5	1.7	18.8
„ 18.	10.7	11.2	12.5	13.0	13.2	12.4	12.5	12.5	13.3	15.2	17.4	17.0	17.3	17.4	16.8	15.6	16.5	16.0	15.3	15.0	14.0	14 4	12.5	14.5	14.4	17.4	10.7	6.7
„ 19.	14.5	14.9	16.3	15.1	14.5	15.0	15.5	14.5	15.5	16.5	18.7	19.7	20.4	18.5	18.0	15.6	16.3	14.9	14.8	15.7	14.7	14.3	15.0	14.8	16.0	20.4	14.3	6.1
„ 20.	15.5	15.1	15.5	15.5	15.5	14.8	15.5	14.8	15.2	15.6	17.3	17.9	18.0	18.0	17.2	17.0	16.9	16.5	15.7	16.8	16.5	16.3	15.3	14.9	16.1	18.0	14.8	3.2
„ 21.	15.2	15.7	15.3	17.3	15.7	15.7	15.5	17.5	19.1	19.0	20.3	20.6	20.6	20.0	19.2	18.5	15.0	17.8	17.2	16.5	15.7	15.8	16.1	16.2	17.3	20.6	15.0	5.6
„ 22.	18.2	17.5	16.5	16.7	16.0	15.5	15.7	15.5	14.3	15.3	16.7	17.9	20.4	20.0	17.5	18.5	17.0	17.8	18.3	18.4	17.5	17.7	16.1	17.5	17.2	20.4	14.3	6.1
„ 23.	16.7	16.5	17.5	17.8	17.4	17.0	16.7	16.1	16.3	18.5	18.5	19.9	20.2	19.6	18.6	19.1	18.3	18.6	17.7	16.8	16.2	17.0	17.7	17.7	17.8	20.2	16.1	4.1
„ 24.	17.8	17.3	17.3	16.4	17.5	16.9	16.8	17.3	17.5	18.4	20.1	21.8	21.7	19.9	19.7	19.5	17.6	18.0	17.3	17.8	17.4	17.3	17.3	16.0	18.1	21.8	16.0	5.8
„ 25.	17.0	16.9	17.0	17.1	16.8	16.2	16.0	17.0	17.0	17.5	18.7	18.7	19.5	17.7	16.8	16.3	16.4	16.7	16.2	7.5	13.7	13.3	15.5	15.2	16.3	19.5	7.5	12.0
„ 26.	17.0	17.5	17.0	16.3	15.5	14.9	15.3	16.0	16.8	17.6	18.5	21.6	21.5	20.1	17.5	17.0	15.9	15.9	13.5	12.8	12.4	12.0	9.3	9.5	15.9	21.6	9.3	12.3
„ 27.	15.9	15.5	16.0	16.3	15.5	15.0	14.3	15.3	15.2	16.3	16.4	17.5	18.5	16.9	17.0	15.7	15.7	15.5	14.5	14.6	13.2	13.3	13.5	11.8	15.4	18.5	11.8	6.7
„ 28.	14.4	15.3	14.6	15.5	14.4	14.0	14.0	15.0	16.1	16.5	17.3	19.0	19.1	17.5	16.7	16.0	15.9	15.8	15.3	15.7	15.7	15.3	15.5	14.0	15.8	19.1	14.0	5.1
„ 29.	15.1	16.1	16.5	15.7	16.0	14.5	15.0	16.2	17.0	17.7	19.0	20.8	21.6	21.3	20.0	18.9	18.3	16.6	16.5	16.5	16.1	16.2	14 1	15.1	17.5	21.6	14.1	7.5
„ 30.	16.5	16.6	15.7	17.1	15.8	16.0	16.1	17.2	17.9	18.6	19.4	20.0	22.0	19.6	20.0	22.0	20.0	17.0	18.0	16.4	17.1	14.9	12.7	13.7	17.6	22.0	12.7	9.3
Mittel:	15.9	16.5	16.4	16.2	16.3	15.8	16.0	16.2	16.6	17.5	18.7	19.7	20.2	19.2	18.0	17.9	17.2	16.3	16.1	15.6	15.1	15.1	15.0	15.2	16.8	22.8	1.5	21.3

Amplitude = 5′.2.

I.

Deklination.

(Registrierapparat, s. Taf. III.)

Kiel, **December** 1890.

Deklination = 12°+. . .′

Zeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Mittag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Mitternacht	Tages-Mittel	Max.	Min.	Diff
Dec. 1.	15.5	15.9	16.1	15.5	15 4	16.0	15.8	16.5	16.6	17.8	20 0	20.0	20.2	20.9	19.1	18.7	18.1	18.6	16.3	17.3	16.7	13.3	14.3	14 5	17.0	20.9	13.3	7.6
„ 2.	16.4	16.9	15.9	16.7	16.5	16.8	17.7	17.4	17.9	19.9	20.3	22.1	20.5	21.5	20.5	19.8	19.8	20.7	18.4	19.0	17.6	17.5	18.7	18.6	18.6	22.1	15.9	6.2
„ 3.	18.5	18.7	19.1	17.1	19.1	17.8	17.9	17.6	18.5	20.1	20.6	21.2	20.5	20.6	19.5	19.0	16.5	15.5	16.8	16.5	14.8	15.4	15.8	15.0	18.1	21.2	14.8	6.4
„ 4.	17.5	18.2	17.9	17.7	18.6	16.7	16.7	18.2	17.5	19.3	19.6	19.5	21.5	20.7	18.9	18.4	17.3	16.5	16.9	16.4	16.2	15.5	13.3	15.4	17.7	21.5	13.3	8.2
„ 5.	16.5	16.3	17.0	16.2	16.3	16.9	16.3	16.0	17.1	17.9	18.3	19.3	19.7	19.6	17.7	17.9	18.5	17.5	18.1	15.3	10.0	10.2	12.7	12.1	16.4	19.7	10.0	9.7
„ 6.	14.0	15.5	16.1	17.1	17.6	16.3	17.7	17.3	17.5	18.9	20.2	11.2	19.6	18.7	17.4	17.5	16.6	15.4	16.0	15.4	15.5	14.7	15.7	16.2	17.0	21.2	14.0	7.2
„ 7.	16.3	16.1	15.6	15.6	15.5	15.1	14.7	15.0	15.0	16.0	17.3	17.0	17.3	18.3	17.7	17.3	16.7	16.7	15.7	15.6	12 0	14.4	12.7	14.5	15.8	18.3	12.0	6.3
„ 8.	15.3	15.3	15.6	15.5	15.5	16.0	14.5	15.3	15.9	14.9	17.0	18.0	18.3	18.5	17.6	18.3	18.2	18.4	14.6	13.5	11.0	14.0	16.5	16.6	16.0	18.5	11.0	7.5
„ 9.	17.0	16.8	17.0	17.0	17.1	15.7	15.3	15.8	16.7	17.5	18.5	20.4	21.3	21.6	20.7	19.5	18.2	17.3	16.8	15.7	14.7	13.3	13.4	13.6	17.1	21.6	13.3	8.3
„ 10.	12.3	12.5	13.5	15.2	15.4	14.7	14.2	15.0	15.2	16.0	17.0	17.2	18.5	17.7	17.7	19.0	17.0	15.6	15.3	13.5	14.0	12.6	11.1	12.0	15.1	19.0	11.1	7.9
„ 11.	13.5	17.0	12.5	14.0	13.8	16.2	14.5	15.4	15.9	17.0	1.85	17.5	16.7	17.0	16.9	17.1	15.8	17.2	16.7	16.2	16.5	16.2	15.6	15.3	16.0	18.5	12.5	6.0
„ 12.	16.3	17.0	16.9	18.2	15.9	15.3	15.8	16.5	17.2	16.8	17.5	19.0	18.3	18.3	18.0	17.6	17.3	16.5	15.5	15.0	15.6	15.8	15.5	12.5	16.6	19.0	12.5	6.5
„ 13.	15.3	15.5	14.4	13.5	15.0	15.5	15.7	16.0	16.3	16.2	17.1	18.3	18.6	18.7	18.4	17.5	18.2	16.6	17.5	15.8	12.5	15.9	16.4	16.1	16.3	18.7	12.5	6.2
„ 14.	16.0	17.5	16.7	15.4	15.7	15.7	15.3	15.3	15.7	16.5	17.7	19.0	19.5	20.4	20.1	18.5	18.3	18.4	17.9	18.6	18.7	17.0	17.5	18.4	17.5	20.4	15.3	5.1
„ 15.	18.7	19.1	19.1	19.5	19.1	17.6	17.8	17.6	17.2	17.6	18.3	20.0	19.9	18.6	18.3	18.3	19.5	17.3	17.3	14.2	13.1	14.0	13.0	13.1	17.4	20.0	13.0	7.0
„ 16.	14.7	14.5	14.3	14.3	14.4	13.7	13.3	13.5	14.3	15.4	17.7	17.5	17.4	17.0	16.6	15.2	16.2	16.2	15.6	14.8	14.8	13 0	14.7	13 1	15.1	17.7	13.0	4.7
„ 17.	14.6	14.3	15.0	15.3	15.0	15.0	14.6	15.3	16.3	16.6	16.0	16.0	16.5	18.5	18.0	17.7	17.3	15.9	16.5	16.1	15.0	13.1	15.5	16.0	15 8	18.5	13.1	5.4
„ 18.	16.7	16.2	16.4	17.0	16.5	15.9	15.6	16.4	16.7	17.3	17.3	19.6	19.1	20.0	18.8	18.7	19 0	18.7	17.5	17.9	17.9	17.3	18.6	17.8	17.6	20.0	15.6	4.4
„ 19.	18.3	18.2	18.3	18.5	18.3	17.7	17.7	18.5	19.0	19.0	20.5	21.2	21.5	21.0	19.9	18.9	18.2	18.2	17.4	18.0	17.2	17.6	17.4	17.3	18.7	21.5	17.2	4.3
„ 20.	17.4	17.7	17.5	17.7	17.6	16.8	16.4	17.0	16.9	18.0	19.1	19.9	20.0	21.2	19.5	19.3	18.7	18.2	17.7	18.3	18.2	17.3	17.9	17.5	18.2	21.2	16.4	4.8
„ 21.	18.9	18.8	18.3	18.2	18.2	17.9	17.3	17.1	17.5	19.5	21.3	21.5	23.4	21.0	18.4	19.1	19.5	18.3	17.6	17.5	15.9	15.3	13.5	12.5	18.2	23.4	12.5	10.9
„ 22.	13.0	14.0	15.9	16.3	15.5	15.0	14.1	15 0	14.9	16.3	17.2	18.7	17.6	19.1	17.6	16.7	18.9	10.5	11.5	14.3	15.3	14.9	15.0	13.9	15.5	19.1	10.5	8.6
„ 23.	15.4	9.5	15.7	14.5	15.3	14.5	14.5	13.6	14.6	15.6	17.1	18.1	19.5	20.5	19 0	18.5	17.5	16.7	16.5	16.3	12.5	16.1	16.3	16.8	16.0	20.5	9.5	11.0
„ 24.	16.3	16.4	16.7	16.4	17.1	16.8	15.4	15.0	16.0	16.7	17.3	18.5	18.0	15.4	15.0	14.8	14.6	14.3	13.4	17.5	11.8	8.8	12.7	13.8	15.2	18.5	8.8	9.7
„ 25.	14.1	15.0	14.2	15.0	14.6	15.0	14.5	14 7	14.6	14.6	15.4	18.0	18.9	16.7	19.5	17.4	16.8	16.3	11.5	15.5	15.2	14.3	14.4	15.5	15.5	19.5	11.5	8.0
„ 26.	15.1	15.3	16.5	15.6	16.0	15.5	15.3	15.5	15.6	15.6	17.4	20.0	20.1	19.7	18.6	18.0	17.3	18.3	18.4	18.5	17.9	18.0	18.1	18.4	17.3	20.1	15.1	5.0
„ 27.	18.5	18.7	19.0	19.0	18.5	18 3	17.5	17.5	17.5	19.0	20.2	20.2	20.5	20.7	19.8	1.94	19.2	18.7	18.3	18.2	17.3	15.0	15.0	16.5	18.4	20.7	15 0	5.7
„ 28.	16.1	16.3	16.3	17.2	17.8	16.6	17.1	15.8	16.0	16.7	16.0	18.0	17.2	18.1	16.7	16.1	15.8	16.2	16.7	17.2	14.5	12.0	15.0	16.7	16.4	18.0	12.0	6.0
„ 29.	17.0	18.3	17.2	17.0	16.3	15.6	15.9	15.6	15.2	14.8	15.1	16.1	18.0	16.9	15.7	15.3	14.8	15.0	14.4	13.9	14.1	13.1	13.1	12.6	15.5	18.0	12.6	5.4
„ 30.	13.6	13.7	14.2	14.0	14.8	13.0	13.8	12.6	14.6	14.4	14.7	16.7	18.0	16.4	18.0	17.6	14.5	14.3	13.4	9.6	12.2	13.1	14.4	14.5	14.2	18.0	9.6	8.4
„ 31.	15.4	15.4	15.3	15.7	15.1	14.8	14.2	14.4	15.2	15.8	16.8	17.9	19.0	17.9	15.6	16.6	14.8	15.2	12.1	14.5	13.4	13.3	14.0	14.0	15.3	19.0	12.1	6.9
Mittel:	15.9	16.2	16.4	16.4	16.4	16.0	15.7	15.9	16.3	17.0	18.0	**19.3**	19.2	19.1	18.2	17.9	17.4	16.8	16.1	15.9	14.9	**14.7**	15.1	15.2	**16.6**	23.4	8.8	14.6

Amplitude = 4′.6.

II. Horizontal-Intensität.

Kiel, **Juli** 1890. $cm^{-1/2}\ g^{1/2}\ sec^{-1}$.

Zeit	$6^{30}a$	$2^{30}p$	Tages-Mittel	$10^{00}a$	$4^{00}p$
Juli 22.	0,18038	0,18058	0,18048	0,18003	0,18065
„ 23.	27	61	44	10	61
„ 24.	36	50	43	07	46
„ 25.	27	48	38	21	63
„ 26.	18	60	39	08	75
„ 27.	64	83	74	33	73
„ 28.	58	95	76	02	89
„ 29.	66	67	66	52	70
„ 30.	38	68	53	22	52
„ 31.	0,18040	0,18076	0,18058	0,18045	0,18071
Mittel:	0,18041	0,18067	0,18054	0,18020	0,08066

Amplitude = 0,00046 $cm^{-1/2}\ g^{1/2}\ sec^{-1}$.

II. Horizontal-Intensität.

Kiel, **August** 1890. $cm^{-1/2}\ g^{1/2}\ sec^{-1}$.

Zeit	$6^{30}a$	$3^{00}p$	Tages-Mittel	$10^{30}a$	$9^{00}p$
August 1.	0,18057	0,18082	0,18070	0,18018	0,18082
„ 2.	59	87	73	38	74
„ 3.	49	84	66	32	83
„ 4.	66	81	74	24	92
„ 5.	52	60	56	48	90
„ 6.	66	75	70	39	87
„ 7.	57	70	64	35	80
„ 8.	49	66	72	46	71
„ 9.	46	76	61	46	80
„ 10.	36	79	58	42	66
„ 11.	46	65	56	43	55
„ 12.	32	52	42	00	78
„ 13.	37	72	54	25	62
„ 14.	40	52	46	22	57
„ 15.	14	29	22	08	42
„ 16.	69	78	74	43	130
„ 17.	80	53	66	46	088
„ 18.	60	82	71	37	69
„ 19.	57	93	75	58	103
„ 20.	68	61	64	50	088
„ 21.	79	90	84	52	117
„ 22.	82	92	87	60	093
„ 23.	84	90	87	52	108
„ 24.	85	68	76	74	105
„ 25.	77	102	90	68	095
„ 26.	80	083	82	80	81
„ 27.	70	70	74	52	100
„ 28.	107	65	86	72	086
„ 29.	095	81	88	87	89
„ 30.	103	71	87	78	102
„ 31.	0,18056	0,18066	0,18061	0,18049	083
Mittel:	0,18063	0,18074	0,18069	0,18045	0,18085

Amplitude = 0,00040 $cm^{-1/2}\ g^{1/2} sec^{-1}$.

II.

Horizontal-Intensität.

Kiel, **September** 1890. $cm^{-1/2} g^{1/2} sec^{-1}$.

Zeit	$7^{30}a$	$2^{30}p$	Tages-Mittel	$10^{30}a$	$8^{00}p$
September 1.	0,18052	0,18075	0,18064	0,18049	0,18090
„ 2.	63	46	54	32	74
„ 3.	63	63	63	41	76
„ 4.	64	78	71	48	84
„ 5.	47	47	47	59	90
„ 6.	47	53	50	32	62
„ 7.	40	61	50	14	65
„ 8.	38	68	53	32	70
„ 9.	35	79	57	25	78
„ 10.	45	75	60	50	87
„ 11.	47	58	52	24	84
„ 12.	12	28	20	25	85
„ 13.	46	58	52	25	93
„ 14.	47	77	62	36	76
„ 15.	68	52	60	46	76
„ 16.	60	66	63	81	82
„ 17.	—	—	—	—	—
„ 18.	—	—	—	—	—
„ 19.	48	52	50	18	68
„ 20.	50	29	40	23	50
„ 21.	31	33	32	06	61
„ 22.	36	46	41	16	66
„ 23.	36	63	50	21	67
„ 24.	39	69	54	32	73
„ 25.	72	44	58	59	09
„ 26.	46	52	49	36	71
„ 27.	56	58	57	47	71
„ 28.	51	59	55	41	41
„ 29.	59	49	54	7986	69
„ 30.	0,18047	0,18060	0,18054	0,18022	0,18060
Mittel:	0,18048	0,18057	0,18053	0,18030	0,18071

Amplitude = 0,00041 $cm^{-1/2} g^{1/2} sec^{-1}$.

II.

Horizontal-Intensität.

Kiel, **Oktober** 1890. $cm^{-1/2} g^{1/2} sec^{-1}$.

Zeit	$8^{00}a$	$3^{00}p$	Tages-Mittel	$11^{00}a$	$8^{00}p$
Oktober 1	0.18070	0.18081	0.18076	0.18022	0.18080
„ 2	64	58	61	49	89
„ 3	76	86	81	40	94
„ 4	72	86	79	56	89
„ 5	69	90	80	50	96
„ 6	38	79	58	24	80
„ 7	65	84	74	46	78
„ 8	74	90	82	66	55
„ 9	57	68	62	44	81
„ 10	79	70	74	53	24
„ 11	57	61	59	44	79
„ 12	76	78	77	56	81
„ 13	40	51	46	40	94
„ 14	87	68	78	60	102
„ 15	74	78	76	43	081
„ 16	80	76	78	54	90
„ 17	81	77	79	47	94
„ 18	51	42	42	39	94
„ 19	54	82	68	20	101
„ 20	53	59	56	44	111
„ 21	52	63	58	45	072
„ 22	70	70	70	65	76
„ 23	75	66	70	53	82
„ 24	63	31	47	54	50
„ 25	77	79	78	52	69
„ 26	86	66	76	80	109
„ 27	94	83	88	45	106
„ 28	78	74	76	55	091
„ 29	78	87	82	41	92
„ 30	86	87	86	80	82
„ 31	0.18085	0.18085	0.18085	0.18066	0.18095
Mittel:	0.18070	0.18073	0.18072	0.18049	0.18084

Amplitude = 0.00035 $cm^{-1/2} g^{1/2} sec^{-1}$.

II.

Horizontal-Intensität,

Kiel, **November** 1890. $cm^{-1/2} g^{1/2} sec^{-1}$.

Zeit	$8^{00}a$	$5^{00}p$	Tages-Mittel	$11^{30}a$	$9^{00}p$
November 1.	0,18078	0,18082	0,18080	0,18051	0,18084
„ 2.	81	75	78	61	93
„ 3.	85	90	88	76	99
„ 4.	81	83	82	62	98
„ 5.	77	80	78	43	89
„ 6.	80	81	80	71	106
„ 7.	84	74	79	62	091
„ 8.	83	77	80	58	92
„ 9.	84	77	80	65	81
„ 10.	79	83	81	65	76
„ 11.	90	79	84	67	79
„ 12.	79	64	72	63	84
„ 13.	78	42	60	65	76
„ 14.	92	70	81	66	82
„ 15.	84	69	76	54	81
„ 16.	79	72	76	60	85
„ 17.	80	71	76	59	89
„ 18.	78	66	72	70	101
„ 19.	84	78	81	58	086
„ 20.	95	74	84	77	88
„ 21.	95	68	82	82	80
„ 22.	94	69	82	67	112
„ 23.	84	80	82	75	92
„ 24.	98	75	86	51	48
„ 25.	92	76	84	35	91
„ 26.	80	81	80	42	88
„ 27.	77	79	78	74	86
„ 28.	78	82	80	59	93
„ 29.	84	72	78	77	79
„ 30.	0,18081	0,18082	0,18082	0,18062	0,18083
Mittel:	0,18084	0,18075	0,18079	0,18062	0,18087

Amplitude = 0,00025 $cm^{-1/2} g^{1/2} sec^{-1}$.

II.

Horizontal-Intensität.

Kiel, **December** 1890. $cm^{-1/2} g^{1/2} sec^{-1}$.

Zeit	$8^{00}a$	$4^{00}p$	Tages-Mittel	$7^{00}a$	$12^{00}a$
December 1.	0.18059	0.18074	0.18066	0.18079	0.18050
„ 2.	80	71	76	88	44
„ 3.	83	74	78	92	67
„ 4.	70	79	74	95	70
„ 5.	93	72	82	101	77
„ 6.	77	80	78	084	68
„ 7.	81	78	84	93	62
„ 8.	79	77	78	89	59
„ 9.	91	78	84	91	70
„ 10.	80	83	82	93	68
„ 11.	96	74	85	104	91
„ 12.	100	92	96	108	83
„ 13.	082	79	80	097	64
„ 14.	82	82	82	89	74
„ 15.	100	72	86	110	66
„ 16.	079	80	80	102	70
„ 17.	72	63	68	075	71
„ 18.	73	73	73	81	56
„ 19.	76	76	76	77	63
„ 20.	97	90	94	106	81
„ 21.	85	83	84	105	82
„ 22.	88	89	88	097	76
„ 23.	81	84	82	80	67
„ 24.	71	73	72	74	56
„ 25.	85	81	83	88	72
„ 26.	77	71	74	69	65
„ 27.	71	82	76	78	70
„ 28.	89	92	90	98	72
„ 29.	90	89	90	87	83
„ 30.	88	63	70	103	79
„ 31.	0.18086	0.18087	0.18086	0.18096	0.18086
Mittel:	0.18086	0.18079	0.18081	0.18091	0.18070

Amplitude = 0.00021 $cm^{-1/2} g^{1/2} sec^{-1}$.

III.

Zusammenstellung der Resultate.

1. Monatsmittel der Deklination und Horizontal-Intensität.

1890	Deklination		Horizontal-Intensität $cm^{-1/2} g^{1/2} sec^{-1}$	
Monat	Tages-Mittel	Amplitude	Tages-Mittel	Amplitude
Februar	12°19′.4	4′.9	—	—
März	17.3	6.8	—	—
April	18.4	9.3	—	—
Mai	wegen Abwesenheit des Verfassers von Kiel ausgefallen.			
Juni	14.2	8.0	—	—
Juli	13.9	9.2	0.18054	0.00046
August	19.0	10.3	69	40
September . .	17.8	8.7	53	41
Oktober . . .	18.2	6.2	72	35
November . .	16.8	5.2	79	25
December. . .	12°16′.6	4′.6	0.18081	0.00021
Mittel:	12°17′.2	7′.3	0.18068	0.00035

2. Berechnung der täglichen Variation der Deklination für Juli—December 1890.

(s. Taf. III.)

Deklination = $12^0 + \ldots'$

Zeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Mittag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Mitternacht	Tages-Mittel	Max.	Min.	Diff.
Juli	12.7	12.8	12.8	11.6	9.5	**8.7**	9.2	9.1	10.3	11.8	13.8	15.9	17.9	**18.8**	18.0	16.2	14.8	14.5	14.2	14.0	13.8	13.7	13.4	13.2	13.5	26.8	2.4	24.4
August	17.9	17.4	17.2	16.8	16.4	15.3	**14.8**	15.7	18.4	20.2	22.8	24.9	**25.1**	24.1	22.8	20.7	19.3	19.2	19.3	18.8	18.4	18.5	18 2	18.4	19.0	37.8	1.8	36.0
September	16.3	16.4	16.1	16.7	16.2	15.4	**15.3**	15.9	17.4	18.9	21.5	23.2	**24.0**	23.0	21.2	19.7	18.8	18.7	18.0	17.6	16.1	16.5	16.1	16.6	17.8	28.4	6.3	22·1
Oktober	17.2	17.7	17.2	17.6	17.7	17.0	17.1	16.7	17.5	18.7	20.9	22.3	**22.4**	21.8	20.8	19.4	19.4	17.9	17.2	17.1	16.5	**16.2**	16.4	16.3	18.2	27.5	3.5	24.0
November	15.9	16.5	16.4	16.2	16.3	15.8	16.0	16.2	16.6	17.5	18.7	19.7	**20.2**	19.2	18.0	17.9	17.2	16.3	16.1	15.6	15.1	15.1	**15.0**	15.2	16.8	22.8	1.5	21.3
December	15.9	16.2	16.4	16.4	16.4	16.0	15.7	15.9	16.3	17.0	18.0	**19.3**	19.2	19.1	18.2	17.9	17.4	16.8	16.1	15.9	14.9	**14.7**	15.1	15.2	16.6	23.4	8.8	14.6
Mittel:	16.0	16.2	15.5	15.9	15.4	**14.7**	**14.7**	14.9	16.1	17.4	19.3	20.9	**21.5**	21.0	19.8	18.6	17.8	17.2	16.8	16.5	15.8	15.8	15.7	15.8	16.9	37.8	1.5	36.3

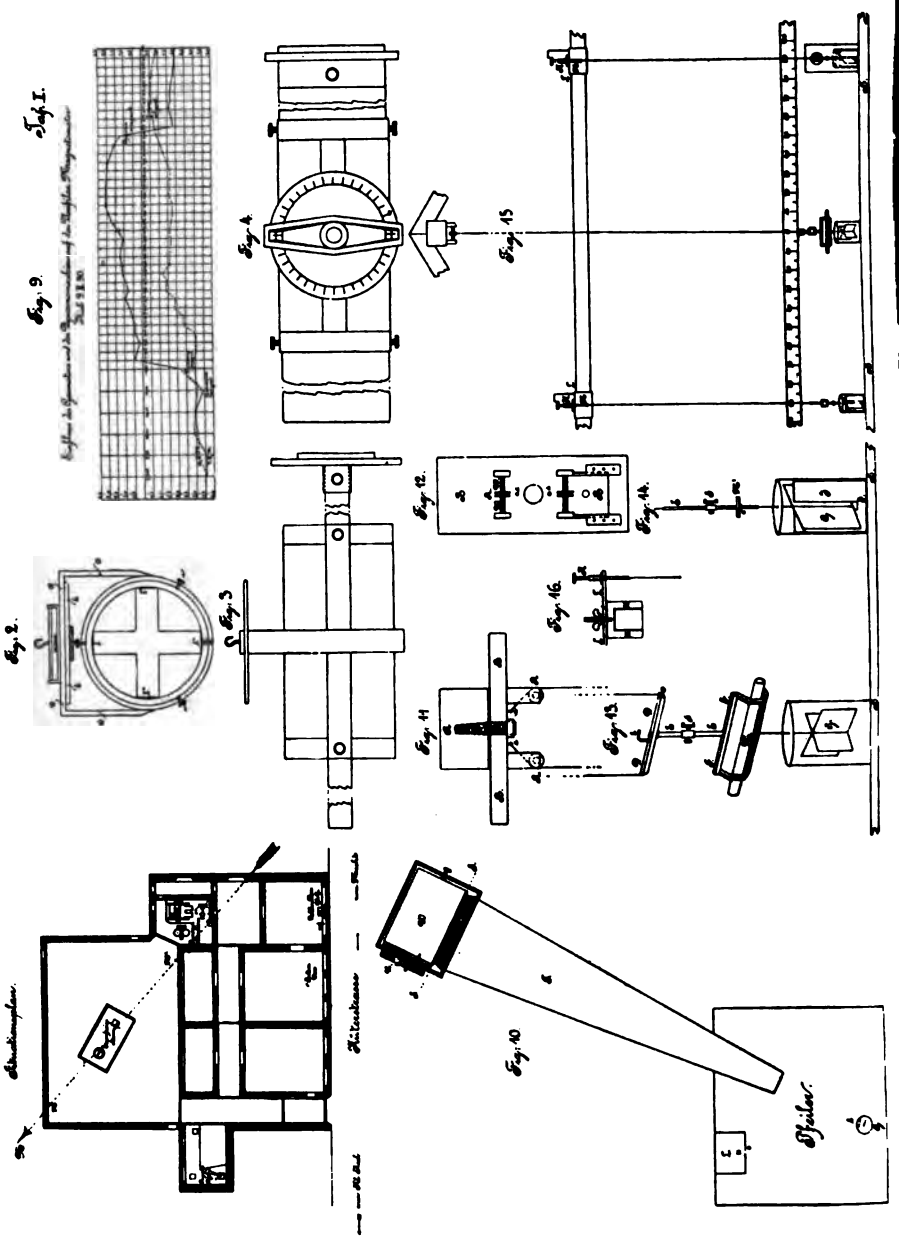
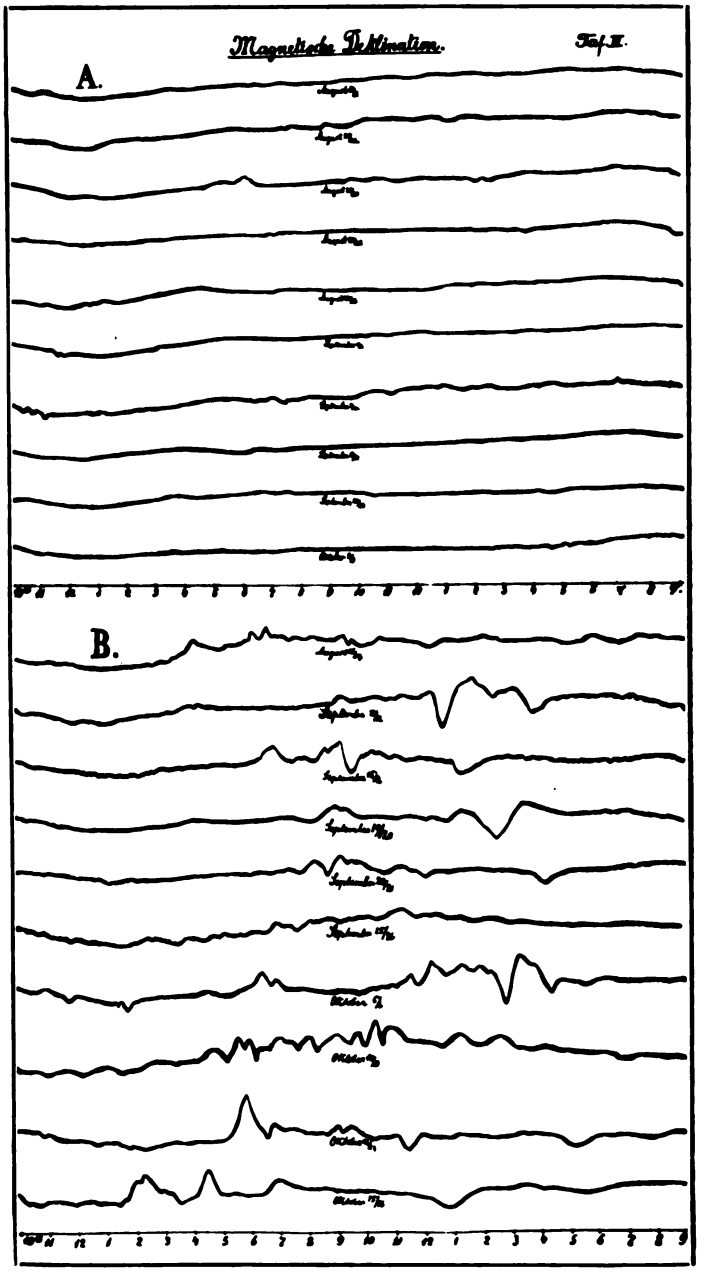
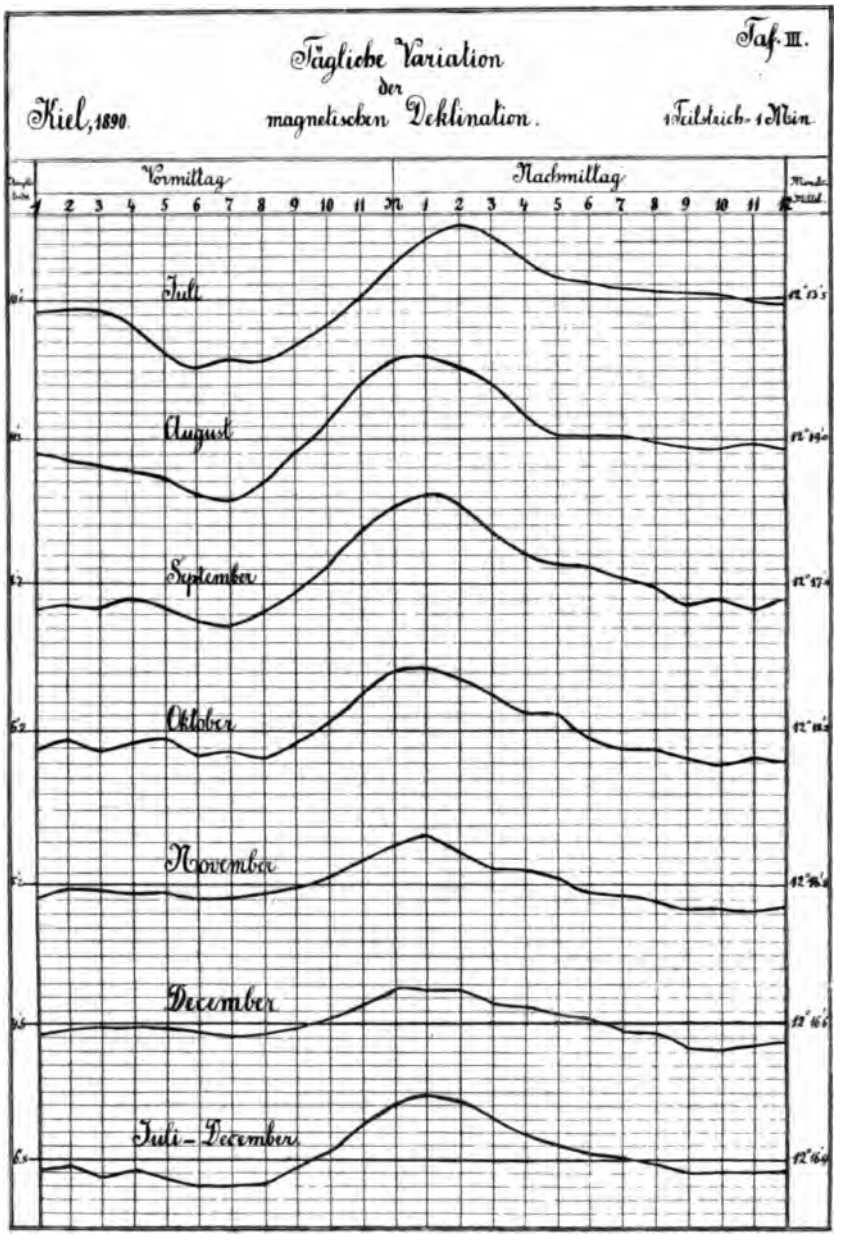


Fig. 1.
Fig. 9.
Fig. 2.
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 15
Fig. 12.
Fig. 14.
Fig. 16.
Fig. 11
Fig. 13.
Fig. 10
Objektiv.


Magnetische Deklination.
Taf. II.
A.
B.


Tägliche Variation
der
magnetischen Deklination.
Kiel, 1890.
Taf. III.
Vormittag
Nachmittag
Juli
August
September
Oktober
November
December
Juli-December

Inhalt.

Pag.

Vorbemerkung 3

A. Deklination.

. Absolute Bestimmung der Deklination 5

1. Beobachtungsort und Instrumente 5
2. Vorbestimmungen 6
   a) Azimut (Mire, Spiegelmire) 7
   b) Skalenabstand 7
   c) Spezifischer Magnetismus des Magnetstabes 8
3. Messungsmethode 9
   a) Torsion . . . . . } bei gleichzeitiger Beobachtung 10
   b) Meridianlage durch Umlegen } des Variometers . . . 12
4. Beispiele 13
5. Zusammenstellung der absoluten Messungen 17

I. Variationsbeobachtungen 17

1. Gauss-Weber'sches Magnetometer 17
   a) Skalenwert 18
   b) Reduktion der Unifilarlesungen auf absolutes Maas . . . 18
   c) Störungen durch Gasmotor und Dynamomaschine 18
2. Registrierapparat 19
   a) Beobachtungsort und Instrumente 19
   b) Skalenwert 20
   c) Basislinie 20
   d) Störungen durch nahe Eisenmassen, Kontrole durch regelmässige Beobachtungen an einem Siemens'schen Glocken-Galvanometer 21
   e) Tages- und Monatskurven 21

B. Horizontal-Intensität.

Absolute Messung der Horizontal-Intensität 22

1. Theorie des angewandten Verfahrens 22
2. Beobachtungsort und Instrumente 24
3. Vorbestimmungen (Dimensionen und Konstante) 26
4. Messungsmethode 27
5. Beispiele 30
6. Zusammenstellung der absoluten Messungen 33

Pag.

II. Variationsbeobachtungen 34
1. Beobachtungsort und Instrument 34
a) Skalenwert 34
b) Reduktion der Bifilarlesungen auf absolutes Maass. . . . 35
c) Temperaturkoëffizient 35
2. Bestimmung des Skalenwertes 36
3. „ Temperaturkoëffizienten. 37
4. Reduktionsformel zur Berechnung der Variationen 39

C. Inklination.

Absolute Bestimmung der Inklination 40
1. Beobachtungsort und Instrumente. 40
2. Vorbestimmung (Aichung des Weber'schen Schwingungs-Galvanometers) 40
3. Messungsmethode 44
4. Beispiele 45
5. Zusammenstellung der absoluten Messungen. 46

Schlussbemerkung. 46

Anhang.

I. Resultate der Variationsbeobachtungen der Deklination . . . 51
II. „ „ „ „ Horizontal-Intensität 59
III. Zusammenstellung der Resultate. 64
1. Monatsmittel der Deklination und Horizontal-Intensität 64
2. Berechnung der täglichen Variation der Deklination für Juli — December 1890 65

Die Pflanzenwelt

der

nordfriesischen Inseln.

Gemeinverständlich dargestellt

von

Dr. **Paul Knuth.**

Vorwort.

Die Pflanzenwelt der nordfriesischen Inseln, mit deren Untersuchu ich mich seit einer Reihe von Jahren beschäftigt habe, bietet e solche Fülle eigenartiger Erscheinungen, dass sie die Aufmerksamk eines jeden Naturfreundes erwecken müssen. In meiner kleir Schrift: „Botanische Wanderungen auf der Insel Sylt“ (Tondern u Westerland 1890) habe ich bereits versucht, in gemeinverständlicl Form die wichtigsten Fragen zu erörtern. Mit der vorliegend Abhandlung erweitere ich die dort gebrachten Darstellungen auf ganze Inselgruppe; diesmal jedoch nicht im Gewande „botanisc Wanderungen,“ sondern allgemeiner Schilderungen. Es ist selb verständlich, dass sich viele in der ersteren Schrift gebrachten Darstellungen in dieser zweiten wiederfinden.

Kiel, im December 1890. ***Dr. Knuth.***

Litteratur.

762. **Camerer**, Joh. Friedr., Beschreibung und Nachrichten von der Insel Sylt. (In „Vermischte historisch-politische Nachrichten und Briefen von einigen merkwürdigen Gegenden der Herzogthümer Schlesswig und Hollstein 2. Theil, Flensburg und Leipzig). Im 6. Kapitel: „Von der Naturgeschichte“ findet sich S. 646—652 (§ 1—10) eine Schilderung der Sylter Pflanzenwelt, insbesondere von Ammophila arenaria, Lathyrus maritimus und Plantago maritima.

770. **Oeder**, Georg Christian, Flora danica. Im III. Bande dieses trefflichen Werkes sind Sylter Pflanzen abgebildet: Trigonella ornithopodioides (Tafel 368; diese Pflanze ist auf Sylt nicht wiedergefunden), Rosa spinosissima Sm. (Tafel 398), Cuscuta Epithymum L. (Tafel 427), Silene Otites Sm. (Tafel 517).

821. **Hornemann**, J. W., Forsøg til en dansk øconomisk Plantelære (1. Theil der 3. Aufl.). Ausser den schon bekannten Sylter Pflanzen wird die (zweifelhafte) Wahlenbergia hederacea Rchb. und Genista pilosa L. genannt.

826. **Nolte**, Ernst Ferdinand, Novitiae Florae Holsaticae. Es werden noch folgende Pflanzen von den nordfriesischen Inseln genannt: Galium pusillum L., Cerastium tetrandrum Curt., Juncus pygmaeus Rich., Statice Limonium L., Pisum maritimum L., Leontodon autumnalis L., Senecio denticulatus Müll.

1853. **Müller**, Ferdinandus Jac. Henr., Breviarium plantarum Ducatus Slesvicensis austro-occidentalis. (Flora XXXVI. Jahrg., II. Band, Nr. 30 und 31, S. 437—480 und 489—503). Es werden genannt: Zostera minor Nolte und Obione portulacoides von der Padeluck-Hallig; ferner: Molinia coerulea Mnch. γ. depauperata Hook. (panicula tenuore, foliis duplo angustioribus) „in syrtibus insulae Sylt,“ ebendaher Plantago maritima L. var. subulata Rth. und paniculata Ferd. Müller (spicis ramosis, ramis paniculum formantibus), sowie „in dunis arenosis insulae Sylt“

Centunculus minimus L. γ. prostrata Ferd. Müller (caule elongato simplice prostrato); endlich eine Anzahl Pflanzen der Dünen von Eiderstedt: Juncus pygmaeus, J. capitatus, Agropyrum junceum, Salsola Kali, Littorella lasustris, Centunculus minimus, Cuscuta Epithymum, Pirola minor β rosea Sm., Radiola linoides, Anthyllis var. maritima etc.

1860. **Schiötz** Th., Beretning om en botanisk Reise, foretaget i Sommeren 1858 i Landskabet mellem Slesvig, Rendsborg og Eckernförde, samt paa Vesterhavs-Øerne Amrom, För og Sild. (Videnskabelige Meddelelser I, p. 117—168). Enthält ausser einer allgemeinen Beschreibung eine Aufzählung der beobachteten Arten.

1872. **Lange.** Johann, Oversigt over de i årene 1869—1871 i Danmark fundne sjældne eller for den danske flora nye arter. (Botanisk Tidsskrift, V, S. 244 ff.). Hier wurden zuerst die wichtigen Beobachtungen des Küsters und Lehrers L. Borst zu Medolden bei Tondern veröffentlicht, welche sich auf die Pflanzen von Röm beziehen.

1876. **Prahl,** P., Beiträge zur Flora von Schleswig II. (Abhandlungen des Botan. Vereins der Provinz Brandenburg XVIII, S. 1—25). Enthält Angaben von Dr. v. Fischer-Benzon über die Flora von Sylt, Amrum, St. Peter, sowie von Borst über diejenigen von Röm.

1876. **Prahl,** P., Eine botanische Excursion durch das nordwestliche Schleswig nach der Insel Romö im Sommer 1874. (Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein, III, S. 15—28). Eine inhaltreiche Beschreibung einer Excursion, welche Verfasser unter Führung des Herrn Borst nach Röm machte.

1876. **von Fischer-Benzon,** R., Über die Flora des südwestlichen Schleswigs und der Inseln Föhr, Amrum und Nordstrand. (Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein, II, S. 65—116). Enthält ausser einer allgemeinen Schilderung des Gebietes die Angaben von Nolte, F. Müller, Schiötz und Joh. Lange (Haandbog i den danske Flora, Aufl., 1864), ferner Beobachtungen einiger Husumer Herren (Paulsen, Thomsen, Rohweder, Lorenzen) und endlich Angaben aus dem auf Föhr und Amrum gesammelten Herbarium des Herrn Handelsgärtners Arfsten in Husum.

1878. **von Ebner,** V., Vortrag über die Insel Sylt. (Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark, Jahrg. 1878, S. LIII ff.) Enhält eine Schilderung der Sylter Dünen, Geest, Marsch

und Watten und nennt die häufiger vorkommenden Pflanzen der Heide und des Weidebodens bei Wenningstedt, die Dünenflora bei Wenningstedt und die Vegetation des Dünenthales Gurtdäl auf Hörnum.

86. **Buchenau,** Franz, Vergleichung der nordfriesischen Inseln mit den ostfriesischen in floristischer Beziehung. (Abhandlungen, herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen, September 1886, S. 361—384). Diese ausgezeichnete Arbeit des durch seine botanischen Studien auf den ostfriesischen Inseln zur Beobachtung der Flora der nordfriesischen ganz besonders berufenen Verfassers ist die wichtigste Abhandlung über die Pflanzenwelt von Föhr, Amrum und Sylt. Sie enthält nach vorzüglichen Schilderungen der Vegetationsverhältnisse des Gebietes eine Zusammenstellung einzelner Charakterpflanzen der ostfriesischen und der nordfriesischen Inseln, sowie Beiträge zur Flora der nordfriesischen Inseln nach den Beobachtungen des Verfassers im Juli und August 1886 und ein Litteraturverzeichniss.

88. **Knuth,** Paul, Botanische Beobachtungen auf der Insel Sylt. („Humboldt," Band VII, Heft 3, S. 104—106). Giebt eine Schilderung der Anpassung einiger Sylter Pflanzen an den Standort.

89. **Knuth,** P., Gab es früher Wälder auf Sylt? („Humboldt," Band VIII, Heft 8). Enthält eine Darstellung der Anzeichen ehemaliger Sylter Wälder und sucht die Zeit ihrer Existenz und die Gründe ihres Unterganges darzulegen.

89. **Knuth,** P., Grundzüge einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt in Schleswig-Holstein. (Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein, Band VIII, Heft 1). Behandelt S. 81—92 (im Sonderabdruck S. 29—40) die Bildung der Marsch, die Sylter Dünen und die Anzeichen ehemaliger Sylter Wälder.

89. **Knuth,** P., Die Frühlingsflora der Insel Sylt. (Deutsche botanische Monatsschrift, VII. Jahrgang S. 146—157, 187—190). Enthält die Ergebnisse zweier Excursionen, welche der Verfasser im Mai und im Juni 1889 nach Sylt unternommen hat.

89. **Raunkiaer,** C., Vesterhavets Øst- og Sydkysts Vegetation. (Festskrift i anledning af Borchs Kollegiums 200-aars Jubilaeum, S. 317—362). Enthält eine Schilderung der Wald-, Heide-, Moor-, Wiesen-, Frischwasser- und Dünenvegetation der friesischen Inseln (der westfriesischen nach Holkema: De Plantegroei der

nederlandsche Noordsee-Eilanden etc., der ostfriesischen nach Buchenau: Flora der ostfriesischen Inseln).

1889. **Raunkiær**, C., Notes on the vegetation of the North-Frisian Islands and a contribution to an eventual flora of these islands. (Botanisk Tidsskrift, 17. Bind, 3. Hæfte, S. 179—196). Nach einer allgemeinen Schilderung werden die auf einer im Sommer 1887 unternommenen Reise nach Amrum, Föhr, Sylt und Röm gesammelten Pflanzen systematisch aufgezählt.

1889. **Raunkiaer**, C., Bemærkninger over de nordfrisiske Øers Plantevækst samt Bidrag til en eventuel Flora over disse Øer. (Auszug aus der vorigen Abhandlung, a. a. O., S. 197—201).

1890. **Knuth**, P., Botanische Wanderungen auf der Insel Sylt. (Tondern und Westerland). Enthält die Beschreibung von vier botanischen Excursionen auf Sylt: 1. Eine Frühlingswanderung nach List; 2. Eine Sommerwanderung nach List; 3. Nach Hörnum; 4. Nach dem Morsum Kliff. In dem Rahmen dieser Wanderungen werden die wichtigsten, der Insel betreffenden botanischen Fragen abgehandelt, so die Gründe nach der lebhaften Färbung der Blüten der Frühlingspflanzen der Insel gesucht, wird der Kampf der Pflanzen mit dem Flugsande geschildert, wird den Spuren ehemaliger Sylter Wälder nachgeforscht und zu entscheiden gesucht, wann sie existirt haben können, wird endlich die Neubildung der Marsch geschildert. Daran schliesst sich ein Verzeichniss der die Sylter Pflanzenwelt betreffenden Litteratur und der bisher von der Insel Sylt angegebenen Pflanzen.

1890. **Knuth**, P., Altes und Neues von der Insel Sylt. („Humboldt," Band IX, Heft 3). Einige neu entdeckte Sylter Pflanzen werden genannt.

1890. **Knuth**, P., Sommerwanderungen auf Sylt. (Deutsche botanische Monatsschrift, VIII. Jahrgang, Nr. 7 und 8). Auszug der „Botanischen Wanderungen" des Verfassers.

1891. **Knuth**, P., Sommerwanderungen auf Sylt. (A. a. O., IX. Jahrgang, Nr. 1 ff.) Fortsetzung der vorigen.

Von allen Inseln, welche der deutschen Nordseeküste von der Mündung der Königsau bis zum Ausfluss der Schelde in langgestreckter Kette vorgelagert sind, ist keine von so merkwürdiger Gestalt, keine von so wechselreicher Gliederung der Oberfläche wie die Insel **Sylt.** Es ist daher nicht zu verwundern, wenn sie in jeder Hinsicht als der Mittelpunkt der nordfriesischen Inseln angesehen wird, und es sei deshalb gestattet, bei der Schilderung der Pflanzenwelt dieser Inselgruppe an die Insel Sylt anzuknüpfen. Das ungefähr $1^3/_4$ Quadratmeilen (also beinahe 100 qkm) grosse Eiland hat die Gestalt eines etwas schiefen lateinischen *T*. Der nach Südwesten gerichtete, etwa eine Quadratmeile grosse Heiderücken endet mit dem geologisch hochinteressanten, der Tertiärformation angehörigen Morsumkliff. Die nach Norden und Süden gerichteten schmalen, sich stellenweise bis auf 1 Kilometer Breite zusammenziehenden Halbinseln List und Hörnum sind Dünenlandschaften von grossartiger Ausdehnung, an der Westküste einen von Nordnordost nach Südsüdwest gerichteten, fast geraden und nahezu fünf Meilen langen Strand bildend. Am Ostrande der ganzen Insel ziehen sich schmale Wattwiesen hin, und auch der Heiderücken ist zwischen Keitum und Archsum und in seiner südlichen Abdachung von Marschstrecken unterbrochen.

Hiernach wird es also die Aufgabe sein, die Flora der Heide, der Dünen, des Sandstrandes und der Wiesen zu schildern. Die Tertiärbildung des Morsumkliffs besitzt keine specifischen Pflanzen. Die nächstälteste Formation ist die **diluviale Heide.** Die einförmige Pflanzendecke derselben besteht vornehmlich aus Heidekraut (Calluna vulgaris (L.) Salisb.), dessen dunkelbraune Farbe durch zahlreiche Büsche der einem Miniaturnadelholze gleichenden Rauschbeere (Empetrum nigrum L.) abgeändert wird.

Der Eindruck, den die Heide auf den Beschauer macht, ist ein trauriger; nur dann, wenn das Heidekraut zur Blüthezeit statt des einförmigen Braun sein rothes Hochzeitskleid angelegt hat und zahlreiche Bienen und Hummeln von Blüte zu Blüte fliegen, ist die Heide nicht aller Schönheit bar. In zahlreichen Exemplaren erheben sich aus grundständiger Blattrosette die mit grossem orangegelben Blütenkopfe

gekrönten Stengel des Berg-Wohlverleihs (Arnica montana L.) hoch über die purpurgefleckte Blütenhülle des Knabenkrautes (Orchis mascula L.), dessen Blütezeit jedoch bereits im Juni beendet ist. Noch früher hat eine niedrige Form des Hundsveilchens (Viola canina L. var. flavicornis Sm.) ausgeblüht, deren grosse dunkelblaue Blumenkrone durch einen senkrecht nach oben gerichteten, orangegelben Sporen zu den auffallendsten Pflanzen von Sylt gehört. Sie ist die Frühlingscharakterpflanze der nordfriesischen Düneninseln und tritt in allen Formationen theilweise in grosser Menge auf. Im Sommer findet man von ihr nur noch die dreiklappig aufgesprungenen Kapseln. Dafür sind dann zahlreiche andere Pflanzen auf der Heide blühend, von denen nicht wenige gleichfalls durch grosse und auffallende Blüten und niedrige, oft dem Boden angedrückte Stengel ausgezeichnet sind. Gelbblühendes Fingerkraut (Potentilla silvestris Neck.), ebenfalls gelbblühender Ginster (dorniger englischer Ginster, Genista anglica L., und nichtstechender Färbeginster, G. tinctoria L.) und Hornklee (Lotus corniculatus L.) wechseln ab mit den grünen, kantigen, rutenförmigen Ästen des Besenstrauches (Sarothamnus scoparius (L.) Koch), aus dessen grossen gelben Schmetterlingsblüten der lange, kreisförmig zusammengerollte Griffel hervorragt. Seltener ist sein Verwandter, der durch seine steifen, langen Dornen fast unnahbare Gaspeldorn oder Heckensame (Ulex europaeus L.). Ursprünglich zum Schutze der Dünen angepflanzt, hat sich diese wehrhafte Pflanze an verschiedenen Stellen der Heide angesiedelt. Zuweilen bietet sie einen recht traurigen Anblick, weil häufig die Äste ganz oder theilweise in der Winterkälte erfroren sind und dann weder die stachelspitzigen Blätter, noch die fast traubig gestellten, grossen, gelben Blüten entfaltet werden. Von sonstigen Schmetterlingsblütlern ist der auf Sylt seltene Wundklee (Anthyllis vulneraria L. var. maritima Schweigg.) mit seidenartig behaartem Stengel und gelben, oft blutroth überlaufenen, zu einem kugeligen Köpfchen zusammengestellten Blüten zu nennen, sowie einige Kleearten, der Mäuseklee (Trifolium arvense L.), dessen kleine weissliche, später fleischfarbene Blumenkrone von den zottigen Kelchzähnen überragt werden, so dass sie sich sammetartig „wie Mäuse“ anfühlen und der gelbblühende niederliegende Klee (T. procumbens L.). Ebenfalls niederliegend-aufstrebend ist der Stengel eines sehr häufigen kleinen Gewächses, des Knäuels (Scleranthus perennis L.), dessen kleine in Knäueln stehende, unscheinare Blüten mit breitem, weissem Hautrande versehene Kelchzipfel besitzen. Einen gleichfalls häufigen Bestandtheil der Heideflora bildet eine bis $^1/_2$ Meter hoch werdende doldenblütige Pflanze, die Bibernelle (Pimpinella Saxifraga L.). Zahlreich sind die Korb-

itler vertreten: ziemlich selten ist die stachelige, auf Sylt meist nur ein-
pfige Eberwurz (Carlina vulgaris L.), häufig das weissfilzige Faden-
aut (Filago minima Fr.) mit dünnem, gabelspaltig-vielästigem Stengel,
s Katzenpfötchen (Gnaphalium dioicum L.) mit gleichfalls weiss-
ıllig-filzigem, aber einfachem Stengel und weissen oder rosa, in fast
ldenartigen Blütenständen stehenden Köpfchen, gelbblühendes Ha-
chtskraut (Hieracium Pilosella L. und H. umbellatum L.) und
:rkelkraut (Hypochoeris radicata L.), denen sich die gleichfalls mit
pfförmigen Blütenständen ausgerüsteten blaublühenden Teufels-
bbiss (Succisa pratensis Mnch.) und Berg-Jasione (Jasione montana
) anschliessen, ersterer ein seltener Heidebewohner, letztere eine sehr
ufige Erscheinung der trockenen und sandigen Partien der Insel. An
nselben Örtlichkeiten findet sich in grosser Menge meist blaublühend
er auch bis zum reinen Weiss in der Färbung wechselnd die Glocken-
ume (Campanula rotundifolia L.). Andere specifische Heidebewohner
d u. a. der prächtige Enzian (Gentiana Pneumonanthe L.), dessen grosse
urblaue, trichter-glockenförmige Blüten einen hervorragenden Schmuck
r Heide bilden. Der Stengel der unter dem Schutze des Heidekrautes
deihenden Pflanze ist meist nur einblütig. Einzelne Plätzchen der
:ide erscheinen roth gefärbt von den Stengel der Seide (Cuscuta
ıithymum [L.] Murr.), welche sich schmarotzend um Heidekraut,
ıuschbeeren und Ginster schlingen. Vielfach trifft man auch blauen
hrenpreis (Veronica officinalis L.), Augentrost (Euphrasia offi-
ıalis L.) mit weisslicher Blüte mit violetten Streifen, Thymian (Thymus
rpyllum L.) mit hellpurpurnen Blumen, Grasnelke (Armeria vulgaris
illd.), welche ihre rosenrothen Blüten zu einem langgestielten weithin
htbaren Köpfchen zusammengestellt hat, Meeresstrand-Wegerich
lantago maritima L.), dessen graugrüne, fleischige, linealische Blätter

allen Heidewegen in Mengen auftreten, säuerlich schmeckender
mpfer (Rumex Acetosella L.), sowie eine Anzahl Gräser und gras-
tige Pflanzen (Luzula campestris L., Carex divulsa Good., C. pilulifera
, Agrostis vulgaris With., Festuca ovina L., Avena praecox L., A. caryo-
ıyllea Web., Aira flexuosa L., Poa pratensis L., Anthoxanthum odora-
m L., Corynephorus canescens P. B., Triodia decumbens P. B., Nardus
ricta L.). An feuchten Stellen wird Calluna durch die reizenden
wergbüsche der Glockenheide (Erica Tetralix L.) ersetzt, deren
ısenrothe, krugförmige Blüten zu endständigen kopfigen Dolden zu-
ımmengedrängt sind. Ihr schliessen sich an solchen Örtlichkeiten
ı: gelbblühender Hahnenfuss (Ranunculus Flammula L.), ferner
ne mit den rothgefärbten Drüsenhaaren ihrer rundlichen Blätter kleine
ısekten anlockende und verdauende Pflanze, der Sonnentau (Drosera
ɔtundifolia L.), sodann der Zwerglein oder Zwergflachs (Radiola

linoides L.), ein kleines Pflänzchen mit fadenförmigem, gabelspaltigem Stengel, rothblühendes Läusekraut (Pedicularis palustris L.), selten zur Blüte kommender, aber an seinen kreisrunden, gekerbten, schildförmigen Blätter erkennbarer Wassernabel (Hydrocotyle vulgaris L.), mit den weissen, langen Wollhaaren das Ährchen überragendes Wollgras (Eriophorum polystachyum L.), moosartiger, am Boden kriechender Bärlapp (Lycopodium inundatum L.) und andere.

Hin und wieder findet man urbar gemachte Heidestrecken, auf denen spärlich Roggen, Gerste, Hafer, Kartoffeln und Buchweizen gebaut wird. Manche auf dem Festlande allgemein verbreiteten Getreideunkräuter, wie Kornblume (Centaurea Cyanus L.), Rade (Agrostemma Githago L.), Mohn (Papaver dubium L.), und auf den Geestweiden das Maassliebchen oder Gänseblümchen (Bellis perennis L.) vermisst man auf der Insel, dafür treten andere, der Heide- oder Dünenflora entstammende oder salzliebende Unkräuter auf, nämlich Löffelkraut (Cochlearia danica L.), von dem man im Sommer kaum noch die gedunsen elliptischen, fast kugligen Schötchen antrifft, rothblühendes Tausendgüldenkraut (Erythraea Centaurium L.), die schon vorhin erwähnte Grasnelke (Armeria vulgaris L.). Die gleichfalls schon genannten Gräser Avena praecox L. und A. caryophyllea Web., das honigduftende, gelbblühende echte Labkraut (Galium verum L.), Meeresstrands- und krähenfussblättriger Wegerich (Plantago maritima L. und P. Coronopus L., letzterer besonders häufig auf den die Gärten umgebenden Feldsteinmauern), Heidekraut und Glockenheide, denen sich andere gewöhnliche Unkräuter und Ruderalpflanzen anschliessen, wie Rainfarn (Tanacetum vulgare L.), Schafgarbe (Achillea millefolium L.), Löwenzahn (Leontodon autumnalis L.), Hundeblume (Taraxacum officinale L.), Bocksbart (Tragopogon pratense L.), Glockenblume (Campanula rotundifolia L.), gebräuchlicher und rother Augentrost (Euphrasia officinalis L. und Odontites L.), Knautie (Knautia arvensis [L.] Coult.), Stiefmütterchen (Viola tricolor L.), Brunelle (Brunella vulgaris L.), Brombeere (Rubus caesius L.), Löwenmaul (Linaria vulgaris L.), Hornklee (Lotus corniculatus L.), Kleearten (Trifolum pratense L., T. arvense L. und T. repens L.), Vogelknöterich (Polygonum aviculare L.), Rauke (Sisymbrium officinale L.), lanzettblättriger und grosser Wegerich (Plantago lanceolata L. und P. major L.), Jasione, Spergel (Spergula arvensis L.), Sauerampfer (Rumex Acetosella L.), Gauchheil (Anagallis arvensis L. var. phoenicea Scop.), Hahnenfuss (Ranunculus acris L.), Gänse-Fingerkraut (Potentilla anserina L.), Acker-Schachtelhalm (Equisetum arvense L.) u. s. w.

Die Geeststrecken bei Archsum und Morsum sind fruchtbarer; ähneln denen des Festlandes auch in Bezug auf die Unkräuter; :h vermisst man auch hier, wie überhaupt auf den nordfriesischen eln, die Mohnarten, dagegen kommen Kornblume, Rade und nseblümchen hin und wieder vor.

Auf die Heide, welche ehedem eine viel grössere Ausdehnung sass, flogen von Westen her die Dünen auf. Vor ihnen breitet sich :h dem Meere zu ein prächtiger, breiter, steinfreier **Sandstrand** s, welcher hie und da mit charakteristischen dickfleischigen Sandandpflanzen bewachsen ist. Besonders häufig ist eine violett blühende euzblütige Pflanze mit dolchförmigen, zweigliedrigen Schoten, niedergendem, ästigem Stengel und meist fiederspaltigen Blättern, der ersenf (Cakile maritima L.). Ebenso verbreitet ist eine weissihende Pflanze mit sitzenden, eiförmigen, spitzen, vierzeiligen Blättern, Salzmiere (Honckenya peploides [L.] Ehrh.), seltener ist das lzkraut (Salsola Kali L.) mit fleischigen, pfriemlichen, an der itze dornigen Blättern und einzelnen, kleinen, sitzenden, blattwinkelndigen, grünen, unscheinbaren Blüten.

Diese Pflanzen des Strandes verdanken ihre Struktur ihrem zigen Standorte. Das Salz, welches sie aus dem Boden aufnehmen, :kt wasseranziehend. Daher quellen ihre Oberhautzellen auf, ver:hren sich stark und geben so der Pflanze das pralle Aussehen. erden Salzpflanzen ihren natürlichen Standorten entnommen und auf zfreien Boden verpflanzt, so gehen manche von ihnen zu Grunde, nche passen sich demselben an, doch verlieren sie ihr fleischiges ssehen und erhalten dünne, nur noch wenig saftige Stengel und itter. Umgekehrt erhalten einige Pflanzen, welche nicht salzige ndorte bevorzugen, auf Salzboden verpflanzt, fleischige Blätter, z. B. r nicht selten angepflanzte Bocksdorn (Lycium barbarum L.).

Hinter diesem Sandstrande erheben sich die **Dünen** in mehreren ihen stellenweise bis zu der beträchtlichen Höhe von 20 und mehr tern. Die grossartigste etwa 10 qkm grosse Dünenlandschaft ist die n List; sie sucht in Europa ihres Gleichen. Sie ist recht dazu anthan, den Kampf der Pflanze gegen den Flugsand zu studiren. n muss eben auf Sylt gewesen sein, um die Gewalt eines Westrmes beurtheilen zu können, der die lockeren Sandmassen erfasst d gegen die Pflanzen schleudert. Nur durch das feste Zusammenlten vieler Pflanzen vermögen sie dem Sandfluge zu widerstehen d wieder über die bedeckende Sandschicht zu klettern. So kommt dass sowohl die Dünen als auch die Thäler meist entweder dicht wachsen oder ganz kahl sind.

Diejenige Pflanze, welche vor allen anderen befähigt ist, dem Sande Widerstand zu leisten, ihn zu besiegen, ist ein graugrünes Gras, der Sandhalm (Psamma arenaria Römer et Schultes = Ammophila arenaria Lk.). Man kann, wie ein Besucher von Sylt geäussert hat, behaupten, dass diese Pflanze die Existenz der Insel bedingt: gäbe es keine Psamma, so wäre sie längst gänzlich übersandet. Sie allein widersteht an der sonst gänzlich pflanzenfreien Westseite der Dünen dem Sturm und Sandfluge; sie ist deshalb dort zu Millionen angepflanzt, um die Dünen zu befestigen; meilenweit sieht man dort nichts als die Reihen von Psamma. Ihr ausserordentliches Anpassungsvermögen an die Veränderungen ihres Standortes, ihre wunderbare Widerstandskraft gegen Wind und Wetter hat kürzlich Herr Buchenau in einer besonderen Abhandlung beschrieben. [1])

Mit Psamma wetteifern aber auch die Bestandtheile der Heide, die Düne vor Anker zu legen. Daher sind ausser der specifischen Dünen- und Salzflora die Heidepflanzen in den Dünen und ihren Thälern in reichem Maasse vertreten. Von den vorhin genannten Pflanzen sind es: Calluna, Empetrum, Thymus, Scleranthus, Anthyllis, Radiola, Ranunculus, Lotus, Ulex (angepflanzt), Rumex, Hieracium, Jasione, Drosera u. s. w. Als eigentliche Dünenpflanzen kommen noch einige hinzu, welche zum Theil zu den schönsten und interessantesten der Insel gehören. So wird der Dünenwanderer überrascht durch eine schöne rothgefärbte Schmetterlingsblüte, die Dünenerbse (Lathyrus maritimus [L.] Big.), welche namentlich in der Nähe von Westerland sehr häufig ist und hier manche Dünenthäler fast gänzlich ausfüllt, während sie in der Umgebung des Dorfes List fast fehlt. Dafür findet sich an den Dünen, welche dieses Dorf in weitem Bogen umgeben, eine prächtig duftende, weissblühende, später mit schwarzrothen, lederigen platt-kugeligen Früchten versehene Rose, der Dünenrose (Rosa pimpinellifolia DC. = R. spinosissima Sm.), deren kleine, mit zahllosen Stacheln dicht besetzte Zweige im Sande niederliegen. Nicht minder schön ist die gleichfalls bei List häufige Meeresstrands-Männertreu (Eryngium maritimum L.), eine blau überlaufene, mit dornigen Blättern ausgerüstete Pflanze, welche wegen ihres kopfförmigen Blütenstandes und ihrer distelartigen Tracht allgemein als „blaue Distel" bezeichnet wird. Die Besucher von Sylt machen aber leider förmlich Jagd auf die schöne, sehr haltbare, daher in Trockenbouquets beliebte Pflanze, so dass trotz ihres massenhaften Vorkommens bei List und

[1]) F. Buchenau, Über die Vegetationsverhältnisse des „Halms" (Psamma arenaria Römer et Schultes) und der verwandten Dünengräser. (Abhandlungen herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen. 1889. X. Band, S. 397–412). Vgl. S. 103 und 104.

Rantum eine Ausrottung nicht ausgeschlossen ist. Nur bei Kampen nach der Ostseite der Insel zu ist das Ohrlöffel-Leimkraut (Silene Otites L.) häufig, welchem der klebrige Stengel und die grundständigen spatelförmigen Blätter den Namen gegeben haben; die auf dem einfachen Stengel in quirlig-traubigen, vielblütigen Wickeln sich ausbreitenden Blüten sind grünlich-weiss gefärbt. Mit der vorhin genannten Psamma wetteifert in der Bezwingung des Flugsandes die Sand-Segge (Carex arenaria L.); ihr Wurzelstock kriecht meterweit wagerecht in gerader Linie unter dem Sande entlang, so dass die aus den Knoten desselben entspringenden Laubtriebe in schnurgeraden Reihen wie aufmarschirt stehen. Stellenweise in Mengen tritt das stark honigduftende echte Labkraut (Galium verum L.) auf, leicht kenntlich an den in acht- bis zwölfzähligen Quirlen sitzenden, schmal-linealischen Blättern und den kleinen citronengelben Blüten. Mehr die Thäler der Dünen als die Hügel bevorzugt die Kriechweide (Salix repens L.), welche mit Blaubeeren[1]) (Vaccinium uliginosum L.), Heide, Glockenheide, Rauschbeere (Empetrum) niedrige Dickichte bilden, welche schwer zu passiren sind. Zwischen den Torfmoos- (Sphagnum-) Polstern kriechen die fadenförmigen Stengel der zierlichen Moosbeere (Vaccinium Oxycoccos L.), deren dunkelpurpurrothe Früchte massenhaft umherliegen. An trocknen Stellen bildet die sparrige Binse (Juncus squarrosus L.), an feuchten die fadenförmige Binse (J. filiformis L.) fast die ausschliessliche grasartige Vegetation, doch kommt an solchen Stellen auch die Krötenbinse (J. bufonius L.) hin und wieder vor. In trocknen Dünenthälern (z. B. im Klappholtthal) findet man in manchen Jahren die zierlichste aller Binsen, die nur wenige Centimeter hohe Zwergbinse (J. pygmaeus Thuill.) meist vergesellschaftet mit der hier fast ebenso winzigen kopfblütigen Binse (Juncus capitatus Weigel).

Zwischen den oben erwähnten Gestrüpppflanzen wächst auch an einigen Stellen (z. B. im Klappholtthale und im zweiten Frischwasserthale) eine sonst nur in schattigen Wäldern anzutreffende kleine Pflanze mit lederartigen, immergrünen Blättern und weissen, in einseitswendiger Traube stehenden Blüten: das kleine Wintergrün (Pirola minor L.). Auch an den Standorten in den Dünenthälern sucht es Schutz vor zu starker Sonnenbestrahlung, wächst auch hier gleichsam in einem

[1]) Es ist dies nicht die eigentliche Heidel-, Blau- oder Bickbeere (Vaccinium Myrtillus L.) mit scharfkantigen Ästen und eiförmigen, klein-gekerbt-gesägten, kahlen, hellgrünen Blättern, sondern die Rausch- oder Trunkelbeere (V. uliginosum L.) mit rundem Stengel und verkehrt eiförmigen, ganzrandigen, oberseits dunkelgrünen, unterseits bläulich-grünen und netzigen Blättern. Die Früchte beider sind schwarz und bläulich bereift, doch sind die der letzteren nicht so schmackhaft wie die der ersteren.

Walde von Kriechweiden, dessen Bäume freilich mitunter fast überragend.

Die Dünen von Hörnum ähneln anfangs noch denen von List. Calluna, Erica und Empetrum treten aber spärlich auf; weiter nach Süden fehlen diese Bestandteile der Heide gänzlich. „Es ist wirklich erstaunlich, sagt Buchenau, dass diese Pflanzen trotz ihres massenhaften Auftretens in der Mitte der Insel nicht vermocht haben, die Dünen von Hörnum und ihre Thäler zu besiedeln.“ Auch Rosa spinosissima fehlt hier völlig, dagegen ist bei Rantum Eryngium maritimum und Lathyrus maritimus häufig, diesem Theile von Hörnum einen ausgezeichneten Schmuck verleihend.

Südlich von der Rantumer Vogelkoje erstreckt sich Hörnum noch zwölf Kilometer weit als eine völlig menschenleere, öde, einsame Wüste, die stellenweise so schmal ist, dass man von der Höhe jeder Düne die Ost- und Westseite der Halbinsel erblickt. Besonders schmal ist sie unmittelbar südlich von Rantum, wo sie sich auf ein Kilometer zusammenzieht.

Weiter südlich verbreitert sich die Halbinsel wieder, die Dünen treten in mehreren Reihen nebeneinander auf und schliessen langgestreckte Thäler ein, die an Öde und Leere ihres Gleichen suchen. Hin und wieder huscht ein Hase vorüber oder eine Heerde halbwilder Schafe jagt in eiligem Laufe vorbei oder ein junger, noch nicht flügger Vogel sucht geschwind zu entkommen, durch sein Geschrei hunderte von Möven herbeilockend, welche den einsamen Wanderer kreischend umkreisen. Sonst herrscht hier eine auf die Dauer drückend und beängstigend wirkende Stille. An einem warmen, schwülen Sommertage wirkt dazu noch die Hitze erschlaffend, die Seebrise ist durch die vorgelagerten Dünenhügel abgeschnitten, von Schatten findet sich keine Spur und der glühende Sand der von beiden Seiten oft dicht zusammentretenden Dünen strahlt eine solche Hitze aus, dass man in der Sahara zu wandern meint. An zwei oder drei Stellen finden sich kleine Tümpel mit süssem Wasser, die eine willkommene Gelegenheit bieten, den quälenden Durst zu löschen.

Und doch haben diese Dünenthäler eine besondere Anziehungskraft für den Pflanzenfreund, indem sie eine merkwürdige Flora von zwerghaftem Wuchs beherbergen. Im Gegensatze zu den Dünenthälern von List, die zum grossen Theil mit Heidekraut bewachsen sind, fehlt, wie gesagt, hier die Heide, dagegen treten oft nur zwei Zentimeter hohe Pflänzchen der verschiedensten Arten auf, welche durch ihren niedrigen Wuchs einen höchst merkwürdigen Anblick gewähren. Diese Zwergflora besteht aus Ranunculus Flammula,

Sagina nodosa, S. subulata, Viola tricolor, V. canina var. flavicornis, Radiola linoides, Drosera intermedia, Hydrocotyle vulgaris, Lotus corniculatus, Trifolium repens, T. fragiferum, Potentilla anserina, Galium palustre, Centunculus minimus, Leontodon autumnalis, Jasione montane, Euphrasia officinalis, E. Odontites, Thymus Serpyllum, Erythraea vulgaris (Rafn.) Wittr., E. pulchella (Sw.) Fr., Plantago maritima, Litorella lacustris, Salix repens, Juncus Gerardi Loisl., J. lamprocarpus Ehrh., Scirpus pauciflorus, S. uniglumis, Carex Goodenoughii, C. Oederi, Agrostis alba var. maritima, Ophioglossum vulgatum (sehr selten), Lycopodium inundatum und Cladonia rangiferina.

Auch am Morsum-Kliff finden sich Dünen, welche die bekannte Pflanzendecke tragen, doch entbehren sie des Schmuckes der Dünenrose, der Dünenerbse und der blauen Distel, dagegen sind Heidekraut, Glockenheide, Rauschbeere, Ginster, Kriechweide, Glockenblume, Habichtskraut, Jasione, Thymian, Halm, Sandsegge, Hundsveilchen häufig, seltener ist der Wundklee und der Enzian; hier und da findet man auch hier auf dem Heidekraute die Quendelseide (Cuscuta Epithymum) schmarotzend.

Der Ostrand von Sylt ist von einem Wiesensaume umrahmt, welcher das Wattenmeer von der Düne oder Heide trennt; nur an einzelnen Stellen (vor List und an der Südspitze von Hörnum) treten die Dünen unmittelbar an das Watt heran. Die **Marschwiesen** besitzen ausser den eigentlichen Wiesengräsern zahlreiche Salzbodenpflanzen. So sind sie mit zahllosen Exemplaren von Armeria maritima (L.) Willd. bedeckt. Vergebens sucht man nach dem Gänseblümchen (Bellis perennis L.), welches sonst in unserem Klima den Blumenflor der Wiesen und Grasplätze zu eröffnen und im Spätherbst zu beschliessen pflegt. Ihm scheint der salzhaltige Boden der Marschwiesen nicht zuzusagen. Es wird hier durch die eben genannte Grasnelke ersetzt; nur auf den der Geest angehörigen Wiesen bei Gross-Morsum findet es sich in geringer Zahl. Ebenso vermisst man manche andere der gewöhnlichsten Pflanzen, welche auch noch in der Sylt gegenüberliegenden Marsch des Festlandes häufig sind, wie die Butterblume (Caltha palustris L.), Huflattich (Tussilago Farfara L.), Pestwurz (T. Petasites L.), Fieberklee (Menyanthes trifoliata L.), Entenflott (Lemna trisulca L.), Froschlöffel (Alisma Plantago L.) u. a. Dafür erglänzen auf den Marchwiesen die weisswolligen, mit zahlreichen gelblichen Köpfchen gekrönten Büsche des Meeresstrands-Beifusses (Artemisia maritima L.); ganze Flächen sind bedeckt mit Wiederstoss (Statice Limonium L.), deren blaue, in einseitswendigen Ebensträussen dicht gedrängt stehenden Blüten einen prächtigen Anblick gewähren. Nicht minder schön ist die Meeresstrandsaster (Aster

Tripolium L.) mit gelben Scheiben- und blauen Strahlblüten, welche gleichfalls in grosser Zahl auftritt.

Das jüngste Wiesenland Sylts ist der sog. „Anwachs" zwischen Gross-Morsum und Keitum. Hier lässt sich die Neubildung der Marsch und die Festwerdung des Landes in vorzüglicher Weise erkennen. Eine allgemeine Schilderung dieses Vorganges habe ich sowohl in meiner „Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt in Schleswig-Holstein" S. 29—31, als auch in meinen „Botan. Wanderungen auf der Insel Sylt" S. 74—78 gegeben.

Von den ehemaligen Sylter Wäldern, von denen später die Rede sein wird, ist nichts mehr übrig geblieben. Die jetzt auf der Insel vorkommenden Bäume sind angepflanzt; sie können nur wie später ausgeführt wird, unter dem Schutze einer Erhöhung gedeihen. Die hauptsächlichsten angepflanzten Holzgewächse sind Flieder (Hollunder, Sambucus nigra L.) und Esche (Fraxinus excelsior L.). Ihnen schliessen sich an Ulme, Schwarzpappel, Silberpappel, Goldregen, Rosskastanie, Akazie (Robinia Pseudacacia), Eberesche (Vogelbeerbaum, Sorbus aucuparia), einzelne Exemplaren der Edeltanne, alle Obstsorten, Weissdorn und Bocksdorn (Teufelszwirn, Lycium barbarum), verschiedene Weidenarten, weniger häufig Haselstrauch, Jelängerjelieber (Geissblatt, Lonicera Periclymenum), Liguster, Buchsbaum, Schneebeere (Symphoricarpus racemosa), Weigelien, Jasmin, Spierstaude (Spiraea salicifolia), wilder Wein (Ampelopsis quinquefolia) und unter den Rosen nicht selten die Dünenrose (Rosa pimpinellifolia).

Das Baumleben entfaltet sich naturgemäss noch am besten an der geschützten Ostseite der Insel und zu einer fast üppig zu nennenden Fülle in der zwischen Kampen und List gelegenen vor mehr als hundert Jahren angepflanzten Vogelkoje. Sie bildet jetzt ein schattiges Gebüsch, dessen hauptsächliche Bäume und Sträucher Erlen, Eschen, Weiden und Silberpappeln sind, von langherabhängenden Flechten bewachsen. Dazu kommen Geissblatt, Flieder, Schneeball (Viburnum Opulus L.), Blaubeere, Hundsrose (Rosa canina L.), Brombeere, Heidekraut und Glockenheide. Diese Anpflanzung ist dadurch beachtenswerth, dass sie eine Anzahl von Pflanzen beherbergt, deren Samen bezüglich Sporen wohl mit den Sträuchern vom Festlande verschleppt wurden und nun hier sich angesiedelt haben: z. B. Sumpfziest (Stachys palustris L.), Wolfsfuss (Lycopus europaeus L.), anhaftendes Labkraut (Galium Aparine L.), Tag- und Nacht-Lichtnelke (Melandryum album Gcke. und M. rubrum Gcke.), Bittersüss (Solanum Dulcamara L.), sowie einige Farne: der dornige Punktfarn (Polystichum spinulosum DC.), der Rippenfarn (Blechnum Spicant L.) und der prächtige

Königsfarn (Osmunda regalis L.). Die beiden andern Vogelkojen (bei Westerland und bei Rantum) sind viel später angepflanzt. Erle und Kriechweide sind die einzigen Holzgewächse, denen sich Bestandtheile der Heide, Düne und des Ackers zugesellen, z. B. Heidekraut, Glockenheide, Rauschbeere, Glockenblume, Halm, Schafgarbe, Habichtskraut, Ampfer, Jasione, Hornklee u. a.

Von den im Vorhergehenden genannten Pflanzen kommen nur auf Sylt, nicht auf den übrigen nordfriesischen Inseln vor:

Lathyrus montanus Bernh. (bei der nördlichen Vogelkoje)
Carlina vulgaris L. (auf der Heide)
Allium vineale L. (bei List)
Ophioglossum vulgatum L. (auf Hörnum)
Osmunda regalis L. (nördliche Vogelkoje).

Dazu kommen noch folgende:

Silene nutans L. (bei Braderup)
Cerastium tetrandrum L. (früher bei List)
Carex virens Lmk. (auf der Heide)
Avena pratensis L. (ebenso)
A. pubescens L. (ebenso).

Nördlich von Sylt, durch das Lister und Römer Tief davon getrennt, liegt die nördlichste deutsche Insel **Röm** (Romoe). Sie ist 13 km lang und bis 4 km breit und wie Sylt eine Düneninsel. Die Dünen bilden jedoch nicht wie auf ersterer, zusammenhängende, längs der ganzen Westküste sich hinziehende Reihen, sondern die Höhenzüge liegen mehr oder weniger vereinzelt und sind durch weite Heidestrecken unterbrochen, auf denen sich hie und da kleine Dünenerhebungen finden. Es fehlen daher auch die langgestreckten Dünenthäler, deren Flora auf Sylt so interessante Ergebnisse lieferte. Die Römer Dünen schreiten seit 1740 nicht mehr ostwärts, sondern sind durch Pflanzen festgelegt. An einzelnen Stellen (bei Kirkeby und bei Twismark) nehmen sie und die Heideformation die ganze Breite der Insel ein, vom West- bis zum Ostrande reichend. Meist jedoch breitet sich an der Ostküste eine fruchtbare Marsch aus, in deren Nähe auch die Ortschaften liegen. Die wichtigsten derselben sind Havneby (Landungsplatz unfern der Südspitze), Kirkeby (mit der St. Clemenskirche), Kongsmark, Twismark, Toftum, Juvre (unfern der Nordspitze). Besonders die sich westlich und auch noch nördlich von Juvre ausbreitende Marsch ist ein sehr fruchtbarer Landstrich, welcher eine vorzügliche Weide und ein ausgezeichnetes Heu liefert. Auch südlich von Havneby bis zu der schmalen Dünensüdspitze der Insel findet sich ein ähnlicher, aber nur etwa 1 qkm grosser sandiger Marschfleck. Die ganze Westküste der Insel ist umsäumt von einem Sandstrande, vor dem sich eine ungeheure,

vegetationslose, sandige Ebene „Haff-Sand", (im Norden auch „Juvrer Sand") findet. Nur ganz in der Nähe des Sandstrandes bemerkt man einzelne Exemplare von Salicornia herbacea L., an denen sich Seegras und Tange festsetzen. Schier endlos dehnt sich der Haff-Sand aus, so dass man das Meer nicht zu erblicken vermag, sondern vermeint, nach „Ellenbogen", dem nördlichen Theile der Lister Landschaft auf Sylt hinübergehen zu können, deren weisse Dünen herüberglänzen.

Nach dieser Schilderung der geologischen Verhältnisse der Insel sollte man meinen, dass sie in botanischer Hinsicht wenig Anziehendes biete, und doch ist Röm die botanisch interessanteste unter den nordfriesischen Inseln. Kann man doch in der ersten halben Stunde, welche man auf der Insel ist, die grössten Seltenheiten der schleswigschen Westseeinseln sammeln. In der nächsten Nähe von Havneby findet man nämlich: Rosa pimpinellifolia, Silene Otites, Galium silvestre Poll., Veronica spicata, Phleum arenarium, Juncus pygmaeus.

Die am ganzen Stengel kleberige, duftende Silene Otites und die prächtige, wohlriechende Dünenrose finden sich in solcher Häufigkeit auf Röm, dass man ihnen auf der Heide und in den Dünen auf Schritt und Tritt begegnet. Erstere dringt sogar als Unkraut in Äcker, Gärten und Wiesen ein. Die schöne Veronica spicata L., deren blaue Blüten in gedrungenen ährigen Trauben stehend den Namen ähriger Ehrenpreis rechtfertigen, findet sich nur an einer Stelle ganz in der Nähe von Havneby an alten begrasten Dünen. So viel mir bekannt, ist sie, seit sie 1853 von Hansen-Husby hier entdeckt wurde, von keinem Botaniker wieder aufgefunden. Mir war der Zufall günstig; ganz kurze Zeit nach meiner Landung in Havneby (im Juli 1890) beobachtete ich sie an ihrem Standorte, wo sie in reichlicher Zahl vorkommt. — Das kleine Heide-Labkraut (Galium silvestre Poll. = G. pusillum Sm.) in der Form β. hirtum Koch (G. Bocconi All.) und zwar in der Unterform supinum Gaud. ist auf Röm häufig. Schon Nolte schreibt in seinen „Novitiae florae Holsaticae" (Kilonii 1826) S. 15, No. 66: „Galium pusillum L. in arenosis litoribus insularum occidentalium a Fanöe usque Sylt." Die Sandliesche (Phleum arenarium L.), ein seltenes Gras, findet sich nur in dem südlichen Theile der Insel. Der schon von Sylt erwähnte Juncus pygmaeus Thuill. kommt auch hier meist zusammen mit J. capitatus Weigel, in reinem Sande vor und zwar an Stellen, von denen man vermuthen kann, dass sie zeitweilig unter Wasser gestanden haben. Sein Standort ist ein so wechselnder, dass man ihn nur in einem Jahre an demselben Punkte beobachtet, während er im folgenden sich wieder an einer anderen Stelle und zwar meist in ungeheuren Mengen findet. Vielleicht werden

die Samen der Pflanze von den ursprünglichen Standorten weggeschwemmt und durch die Feuchtigkeit zur Keimung angeregt.

Die Vegetation der theilweise in Kultur genommenen und mit Roggen, Gerste, Kartoffeln, seltener Hafer und Buchweizen bestellten Heide und der Düne stimmt mit den entsprechenden Formationen von Sylt überein. Doch ist Empetrum nigrum L. bei weitem nicht in so grosser Häufigkeit auf Röm vertreten, wie auf Sylt. Es mag dies seinen Grund darin haben, dass auf Röm verhältnissmässig wenig Möven vorkommen, welche auf Sylt die Verbreitung der Rauschbeere bewirken. Stellenweise fehlt diese Pflanze, namentlich im Süden, gänzlich. In der Mitte der Insel finden sich einige Sträucher auf der Heide und der Düne. Ebenso sind Dünenerbse und -distel auf Röm selten. Sie scheinen nur an den äussersten Dünen westlich von Toftum vorzukommen. Noch seltener ist die von Sylt erwähnte Waldpflanze Pirola minor L.; ich fand sie nur an den äussersten Dünen im „Thal" westlich von Juvre. Dagegen ist Röm durch das häufige Vorkommen des Wundklees ausgezeichnet. Vergesellschaftet mit Ranunculus Flammula, Drosera intermedia, Hydrocotyle vulgaris, Pedicularis silvatica, Gentiana Pneumonanthe, Narthecium ossifragum, Juncus atricapillus Drej., Juncus lampocarpus, Aira ulignosa, Lycopodium inundatum u. s. w. leben in den Dünenniederungen bei Kongsmark einige Pflanzen, welche nur auf Röm, nicht aber auf den anderen nordfriesichen Inseln vorkommen, während sie auf den ost- und westfriesischen Inseln nicht selten sind. Es sind dies das Sumpfherzblatt (Parnassia palustris L.), das Fettkraut (Pinguicula vulgaris L.) und die Sumpfwurz (Epipactis palustris [L.] Crntz.). Die Parnassia besitzt langgestielte, herzförmige, ganzrandige, eine Rosette bildende, grundständige Blätter, aus denen sich der kantige, mit einen einzigen sitzenden, mit tiefherzförmigem Grunde stengelumfassenden Blatte versehene Stengel erhebt, welcher mit einer grossen weissen Blüte geschmückt ist. Zwischen den fünf weissen Blumen- und den fünf gelben Staubblättern befindet sich ein aus fünf drüsig gewimperten, gelbgrünen Blättern bestehendes Organ, welches als Nebenkrone bezeichnet wird. Solche die Augenfälligkeit der Blüte erhöhenden Einrichtungen haben den Zweck, die durch Übertragung des Blütenstaubes die Bestäubung vermittelnden Insekten anzulocken. Und in der That ist die Parnassia auf Insektenbesuch angewiesen, um Samen ausbilden zu können, weil die Staubblätter eher reif sind, d. h. die Staubbeutel früher aufspringen, als die Narbe zur Aufnahme von Blütenstaub entwickelt ist. Man sagt dann, eine solche Pflanze sei vormännig (proterandrisch). Die fünf Staubbeutel entwickeln sich nach einander; jeder legt sich, sobald er reif geworden ist, verkehrt auf die Narbe und entleert so den Pollen

nach oben, legt ihn also nicht auf, sondern neben die Narbe. Ist dies geschehen, fällt der Staubbeutel ab und der Staubfaden biegt sich zurück, worauf ein anderer inzwischen reif gewordener Staubbeutel an die Stelle des ersten tritt u. s. w. Sind sämmtliche Staubblätter abgeblüht, so entwickelt sich die Narbe. Die auf den Blüten nach Nahrung suchenden Fliegen berühren also, indem sie sich mitten auf die Blüte setzen, mit ihrer Körperunterseite während des ersten (männlichen) Blütenzustandes den Pollen, während des zweiten (weiblichen) die Narbe und wirken so befruchtend. Für einen solchen Dienst, welchen die Insekten einer Pflanze leisten, pflegen letztere mit einer Gegenleistung an die Bestäuber zu dienen, indem sie ihnen als Entgelt Honig bieten. Nicht so hier. Die Parnassia gaukelt den angelockten Insekten nur das Vorhandensein von Nahrung vor; die glänzenden Tröpfchen der Nebenkronblätter erwecken den Schein, als ob sie reichlichen Honig enthielten, während sie nichts weiter als Aushängeschilder sind, weshalb man diese schöne Pflanze mit Recht eine „Täuschblume" nennt.

Auch des Fettkrautes möge hier eingehender Erwähnung geschehen. Aus der grundständigen Rosette der klebrigen, fleischigen Blätter erhebt sich die violette, kurz gespornte Blüte mit dreispaltiger Ober- und zweispaltiger Unterlippe. Wie die öfter erwähnten Sonnentauarten (Drosera rotundifolia und intermedia) ist auch Pinguicula eine insektenverdauende Pflanze. Auf ihren Blättern befinden sich Drüsen (theils gestielte grössere, theils ungestielte kleinere), welche genau wie bei Drosera infolge eines auch noch so leichten, andauernden Druckes, z. B. durch ein darauf geflogenes Insekt, eine Verdauungsflüssigkeit aussondern, durch welche der den Reiz hervorbringende Körper festgehalten und, falls er verdaulich ist, innerhalb 24 Stunden aufgelöst wird, wobei die Blattränder das Insekt umwickeln.

Mit diesen beiden zusammen findet sich endlich noch die Sumpfwurz (Epipactis palustris [L.] Crntz.), eine Vertreterin der auf den nordfriesischen Inseln seltenen Orchideen; ihr röthlich-graugrünes, mit weisser, purpurgestreifter, gegliederter Lippe ausgestattetes, glockenförmiges Perigon lässt sie leicht erkennen.

Ausser diesen drei durch eigenthümliche Blütenformen ausgezeichneten Pflanzen ist Röm vor den übrigen Inseln dieser Gruppe durch die dreinervige Segge (Carex trinervis Dgl.) und ein graubläulichgrünes Gras Koeleria glauca (Schk.) DC. ausgezeichnet. Letzteres findet sich besonders häufig in den Dünen westlich von Kirkeby, wo es im nackten Dünensande wächst.

Ausser dem durch lederartige Blätter mit ganzrandigen Fiedern ausgezeichneten, auch auf einigen anderen Inseln bemerkten Rippenfarn (Blechnum Spicant L.) besitzt Röm im dornigen Punkt-

farn (Polystichum spinulosum Dc.) mit doppelt gefiederten Blättern und scharf-dornig-gesägten Fiederchen ein auf den übrigen nordfriesischen Inseln nicht vorkommendes Farnkraut.

Bemerkenswerth ist ein Moor westlich von Süder-Twismark, wo sich neben Hydrocotyle vulgaris, Vaccinium Oxycoccos, Lysimachia vulgaris, Drosera intermedia einige für die nordfriesichen Inseln seltenere Pflanzen finden. In den mit Wasser angefüllten Theilen schwimmt neben der weissen Seerose (Nymphaea alba L.) ein seltenes Laichkraut (Potamogeton polygonifolius Pourr.). An sumpfigen Stellen wächst in Mengen Beinheil oder Ährenlilie (Narthecium ossifragum [L.] Huds.), dessen gelbe Blüten die Pflanze schon von weitem bemerkbar machen; das Sumpfblutauge (Comarum palustre L.) mit dunkelpurpurrothen Blumenblättern, welche kleiner als die innen ebenfalls blutroth gefärbten Kelchblätter sind, theilt den Standort mit dem seltenen Schlammrietgras (Carex limosa L.). In diesem Moor fand ich auch eine bisher auf den nordfriesischen Inseln noch nicht beobachtete Orchidee das zweiblättrige Breitkölbchen (Platanthera bifolia [L.] Rchb.) mit zweiblättrigem Stengel und weisslichem Perigon, dessen Unterlippe einen langen fadenförmigen Sporn trägt.

Der westliche Sandstrand der Insel stimmt in Bezug auf seine Vegetation mit demjenigen der Insel Sylt überein. Die im Jahre 1870 von Herrn Borst-Medolden hier entdeckte Carex incurva Lightf., welche damals dem Orte Kongsmark gegenüber in Mengen vorkam, ist jetzt wohl ausgestorben. Dagegen ist am Strande eine Form von Cakile maritima L. mit ganzrandigen oder buchtig-ausgeschweiften Blättern, var. integrifolia Hornemann, häufig.

So besitzt die Insel Röm mehr als ein Dutzend Pflanzen, welche auf den übrigen nordfriesischen Inseln nicht vorkommen; es sind dies also:

Parnassia palustris L.,
Galium silvestre Poll.,
Pinguicula vulgaris L.,
Veronica spicata L.,
Potamogeton polygonifolius Pourr.,
Epipactis palustris L.,
Platanthera bifolia (L.) Rchb.,
Carex trinervis Degl.,
C. limosa L.,
C. incurva Lightf.,
Koeleria glauca (Schk.) DC.,
Phleum arenarium L.,
Polystichum spinulosum DC.

Dazu kommen noch einige in den zwanziger Jahren auf Röm beobachtete, später jedoch nicht wieder gefundene Pflanzen, nämlich:

Pirola rotundifolia L.
Gentiana amarella L.
Botrychium Lunaria L.

Vielleicht auch noch:

Ruppia maritima L.
Heleocharis palustris R. Br.
und Rhynchospora alba Vahl.

Die Pflanzendecke der Römer Wiesen entspricht derjenigen der Sylter. Auch hier sind Aster Tripolium, Artemisia maritima, Statice Limonium, Armeria maritima, Plantago maritima, Triglochin maritimum, Euphrasia Odontites die häufigsten und auffallendsten Erscheinungen.

Die Garten- und Ackerunkräuter, sowie die Pflanzen an den Wegrändern sind auf Röm in stärkerer Artenzahl vertreten als auf Sylt. Ich führe deshalb folgende Liste auf: Ranunculus acris, R. sceleratus (bei Kirkeby und bei Toftum), Lepidium ruderale, Sisymbrium officinale und Sophia, Capsella bursa pastoris, Sinapis arvensis, Raphanus Raphanistrum, Spergula arvensis, Viola tricolor, Stellaria media, Coronaria flos cuculi, Melandryum rubrum, Agrostemma Githago, Malva silvestris, Geranium dissectum, Erodium Cicutarium, Vicia Cracca, Lotus corniculatus, Trifolium repens, arvense und procumbens, Potentilla argentea (nur bei Toftum), Alchemilla arvensis (selten, Äcker von Süder-Twismark), Aethusa Cynapium (im Pastoratsgarten zu Kirkeby), Galium pusillum, Sedum acre, Centaurea Cyanus (ziemlich häufig), Lappa sp., Cirsium arvense, Leontodon autumnale, Artemisia vulgaris, Achillea millefolium und A. Ptarmica (bei Kongsmark nicht selten), Sonchus oleraceus, Senecio vulgaris, S. Jacobaea (bei Kongsmark), Taraxacum officinale (nicht häufig), Bellis perennis, Bidens tripartitus (z. B. Toftum, Twismark u. s. w.), Tanacetum vulgare, Matricaria Chamomilla (bei Toftum), Knautia arvensis, Campanula rotundifolia, Linaria vulgaris, Rhinanthus major und minor, Lamium purpureum und amplexicaule, Prunella vulgaris, Veronica officinalis (westlich von Juvre), Lysimachia vulgaris (z. B. bei Kongsmark), Solanum nigrum (Pastoratsgarten), Lycopsis arvensis, Plantago lanceolata, Rumex domesticus, Polygonum aviculare, Urtica urens, seltener dioica (in Juvre), Euphorbia Peplus, Bromus mollis, Lolium perenne, Holcus lanatus, Equisetum arvense.

Mit diesen vergesellschaften sich die Bestandtheile der Heide und Düne: Calluna vulgaris, Erica Tetralix, Salix repens, Silene Otites, Rosa spinosissima, Genista anglica, Jasione montana, Plantago maritima, Hieracium Pilosella und umbellatum, Anthyllis Vulneraria, Thymus Serpyllum (auch weissblühend, westlich von Juvre), Galium verum etc.

Während sonst auf den nordfriesischen Inseln Flieder (Sambucus gra) und Esche unter den angepflanzten Holzgewächsen die erste :elle einnehmen, ist dies auf Röm nicht der Fall. Ausser den beiden :nannten findet man Teufelszwirn (Lycium), Geissblatt, Schwarzpappel, yringe, in besonderer Häufigkeit aber die Silberweide (Salix alba L.), elche daher auf der Insel sowohl als auch auf dem gegenüberliegenden estlande den Namen „Romoe's Piil" (Weide von Röm) führt.

In der Verlängerung der südlichen Dünenlandschaft von Sylt, :gt **Amrum**, die dritte Düneninsel der nordfriesischen Gruppe, nur km von Hörnum entfernt. Die 28 qkm grosse Insel gleicht in ihrer estalt einer mit dem Rücken nach Westen, mit den Hörnern nach 'sten gerichteten Mondsichel. Der ganze westliche Bogen wird von ner zusammenhängenden Dünenkette, deren Erhebungen sich mit dennigen von Sylt messen können, eingefasst, wenngleich sie nicht die rossartigkeit der Lister Dünenwelt erreichen. Ihnen ist, im südestlichen Theile der Insel, wie bei Röm, eine breite sandige Fläche, er Kniepsand, vorgelagert. Diese mit Geröllsteinen bedeckte, sich on „Satteldün" bis „Wittdün" erstreckende Ebene trägt eine spärliche 'egetation, bestehend aus Festuca thalassica, Honckenya peploides, otentilla anserina, Plantago maritima etc., an denen angeschwemmte ılgen- und Seegrasreste haften. Nach Osten zu schliesst sich den)ünen die in der Mitte bis zum Ostrande der Insel reichende, sich ıst 20 m erhebende Heide an, welche, der Insel wie ein Schildrötenpanzer aufliegend, südlich von dem Hafenplatze Steenodde eine leinere, nördlich von dem Hauptorte Nebel eine grössere sandige Vattwiese freilässt, während sich die Dünenhörner auch noch über iese hinaus nach Süden und Norden fortsetzen.

Die sandigen Wattwiesen sind wie die entsprechenden Partien on Röm mit guten Wiesengräsern bedeckt und „liefern reichliches Heu nd später im Jahre eine gute Weide." Von Interesse für den Botaniker ıt nur eine kleine, etwas moorige Wiesenstrecke, unfern von Steenodde ı der Richtung nach der südlichen Vogelkoje zu gelegen, wo Beinheil usammen mit Moor-, Heide- und Salzpflanzen in Mengen auftritt.

Die Vegetation der Heide entspricht derjenigen von Röm. lan vermisst auch hier einige auf der Sylter Heide häufige oder nerkwürdige Pflanzen: Carlina vulgaris und Orchis maculata; spärlich reten Arnica montana und Veronica officinalis auf. Bei Norddorf indet sich nicht nur an Wegen und auf Brachfeldern, sondern auch ıuf der Heide selbst und sogar bis in die Dünenlandschaft eindrin;end, die prächtig, rothblühende Karthäusernelke (Dianthus Carhusianorum L.). Das gänzlich vereinzelte Vorkommen der schönen 'flanze an dieser einen Stelle auf den nordfriesischen Inseln legt den

Gedanken „an eine, freilich schon vor langer Zeit erfolgte Verwilderung aus einem Garten doch sehr nahe".

„Die Dünenthäler von Amrum sind von einer wahrhaft erschreckenden Armut. Die ganze ausgedehnte Partie von den hohen Satteldünen bis zum Leuchtthurm bietet kaum irgend eine bemerkenswerthe Pflanze dar; überall drängt sich die Rauschbeere (Empetrum) vor und Heide und Quendel sind häufig". Am Abhange des Leuchtthurms von Amrum ist wieder Ulex europaeus zum Dünenschutz angepflanzt, in dessen Nähe ich einige winzige Exemplare des Tüpfelfarns fand. „Südlich vom Leuchtthurm bessert sich nun allerdings der Charakter der Dünenthäler; sie werden grösser, feuchter und reicher an Pflanzen" und bilden dann gewissermassen eine Combination der Dünenthäler von List und Hörnum. „Die Weidengebüsche vermehren sich; mit ihnen vereinigen sich in Menge Vaccinium uliginosum und V. Oxycoccus; die rothbäckigen Beeren der letzteren liegen in grossen Mengen auf dem feuchten Sande oder den Torfmoospolstern umher. Zwischen diesen Büschen findet sich in grosser Menge Juncus squarrosus; an feuchteren Stellen wird die ganze Grasvegetation von Juncus filiformis gebildet. Zu diesen Pflanzen gesellen sich Erica, das überall unvermeidliche Empetrum, ferner Ranunculus Flammula, Radiola, Comarum palustre (auf Sylt, wie es scheint, fehlend), Potentilla anserina, Drosera rotundifolia, Hydrocotyle vulgaris, Pirola minor (häufig und in kräftigen Exemplaren), Malaxis paludosa (in Büscheln beisammenstehend), Juncus Leersii, J. lampocarpus, J. anceps, Eriophorum polystachyum, Scirpus pauciflorus, Carex Goodenoughii, C. panicea, Agrostis alba und canina, Lycopodium inundatum u. a., sowie an anderen Stellen Phragmites, Drosera intermedia, Scirpus maritimus, S. Tabernaemontani, Juncus supinus, J. pygmaeus und Littorella lacustris". (Buchenau).

Eine höchst seltene Pflanze besitzt Amrum in der Pfriemenkresse (Subularia aquatica L.). Herr C. Raunkiaer fand diesen kleinen nur wenige Centimeter hohen Kreuzblütler mit lineal-pfriemlichen Blättern und kleinen weissen, in lockeren, wenigblütigen Trauben stehenden Blüten in ausserordentlich grosser Menge an einem fast ausgetrockneten Dünensee südsüdöstlich vom Leuchthurm.

Ausser Subularia aquatica L. und dem oben genannten Dianthus Carthusianorum L. ist Amrum durch folgende zwei ihm eigenthümliche von mir nicht aufgefundenen Pflanzen ausgezeichnet:

Pulsatilla vulgaris Miller (in den Dünen selten) und
Vaccinium Vitis Idaea L. (nach Arfsten's Herbar.).

In Bezug auf die angepflanzten Holzgewächse gleicht Amrum der Insel Sylt: Flieder und Esche sind am häufigsten. Die Acker-

ıkräuter sind fast noch mannigfaltiger als auf Röm. Ausser den ›n letzterer Insel schon genannten bemerke ich: Teesdalea nudicaulis (L.) . Br., Stellaria graminea L., Vicia Cracca L. und angustifolia L., Orniopus perpusillus L. (massenhaft auf Brachfeldern), Sarothamnus oparius (L.) Koch, Scleranthus perennis L. und (seltener) annuus L., umex Acetosella L., Arnoseris minima (L.) Lmk. u. a.

Die Vogelkojen bieten nichts erwähnenswerthes. Als Holz-:wächse sind wieder Flieder, Pappel, Weide u. s. w. angepflanzt, vischen denen die Bestandtheile der Heide mit denen des sumpfigen errains vergesellschaftet sind. In den Gräben ist Potamogeton ıtans L. häufig.

Mit den Dünen der nordfriesischen Inseln stimmen diejenigen :r benachbarten Landschaft Eiderstedt überein, insbesondere die ünen von St. Peter. Man trifft Sagina, Radiola, Centunculus, ttorella, Eryngium (selten), Anthyllis, Pirola, Gentiana, Cuscuta, ıncus pygmaeus und capitatus, Narthecium, Plantago maritima, alaxis, Eriophorum etc. etc., sowie die Heide- und Sandstrand-:getation.

Das nördliche Dünenhorn von Amrum weist hinüber nach der sel **Föhr**, mit welcher es ehemals verbunden war und wohin man ›ch jetzt zur Ebbezeit zu Fuss gelangen kann. Sie hat einen Flächenhalt von etwa 1 1/2 Quadratmeilen (80 qkm.), ist also nach Sylt die össte der nordfriesischen Inseln. Im Gegensatz zu Amrum, Sylt ıd Röm ist Föhr nicht langgestreckt, sondern bildet eine fast förmige Fläche, deren nördlicher Theil aus eingedeichter Marsch, :ren südliche aus hoher, sandiger, zum Theil sehr fruchtbarer Heide Geest) besteht. Auf der Grenze dieser beiden Formationen liegen die ıhlreichen Ortschaften. Dünen vermisst man auf der Insel fast ınzlich, nur bei Witsum erheben sich einige niedrige, ältere Dünenıgel, denen nach Süden zu ein niedriger Marschfleck, der einzige an :r Südseite der Insel, vorgelagert ist. Sonst ist der Südstrand von nem 20—30 m breiten, steinigen Sandstrand eingefasst.

In Folge des kompakten Baues der Insel ähnelt die Föhringer lanzenwelt sehr derjenigen der entsprechenden Partien des Festlandes, ›ch mischt sich überall natürlich die Meeresstrandsflora ein. In :sonders zahlreichen Arten treten uns hier auch die Ackerunkräuter ıd die Ruderalpflanzen entgegen, weil nicht nur die ganze Marsch, ndern auch die Geest dem Ackerbau und der Viehzucht unter-›rfen ist, so dass auf Föhr die Agrar- und Ruderalflora noch ein-:hender zu berücksichtigen ist, als auf den andern Inseln.

Hiernach ist es nicht zu verwundern, dass die Föhringer Pflanzen-

welt zwar erheblich von derjenigen der drei bisher geschilderten Inseln abweicht, aber keineswegs so interessant wie diese ist.

Auf der Geest, welche, wie oben gesagt, gänzlich der Kultur unterworfen ist, wird wieder Gerste, Roggen, Hafer, Kartoffeln und Buchweizen gebaut. Die ursprüngliche Heideflora drängt sich überall da sofort wieder vor, wo das Land brach liegt oder als Weide dient. Diese Heideflora ist mit den Ackerunkräutern untermischt, denen sich die Pflanzen der Wegränder, Dorfstrassen und Bestandtheile der Küstenflora zugesellen. Dadurch entsteht etwa folgende Pflanzengemeinschaft: Ranunculus acris, Fumaria officinalis, Sinapis arvensis, Sisymbrium officinale, Lepidium ruderale, Thlaspi arvense, Teesdalea nudicaulis, Capsella bursa pastoris, Viola tricolor, Silene inflata, Melandryum album, Agrostemma Githago, Spergula arvensis, Stellaria graminea, Cerastium arvense, Hypericum perforatum, Geranium molle und Robertianum, Erodium Cicutarium, Vicia Cracca und V. hirsuta (z. B. bei Wyk), Lotus corniculatus, Trifolium repens, arvense und procumbens, Ornithopus perpusillus (auffallend häufig, stellenweise ganze Strecken überziehend), Genista anglica und tinctoria, Ononis spinosa, Rubus caesius, Potentilla silvestris, Scleranthus perennis, seltener annuus, Sedum acre, Conium maculatum (bei Boldixum), Aethusa Cynapium, Galium verum, Knautia arvensis, Succisa pratensis, Centaurea Cyanus, Sencio vulgaris und Jacobaea, Matricaria Chamomilla (selten), M. inodora (gleichfalls), Achillea millefolium, Lappa sp., Artemisia vulgaris, Leontodon autumnalis, Hieracium pilosella, Tragopogon pratensis, Filago sp., Tanacetum vulgare und T. Parthenium (verwildert), Arnoseris minima, Jasione montana, Campanula rotundifolia, Calluna vulgaris, Erica Tetralix, Erythraea sp., Lycopsis arvensis, Euphrasia officinalis, Linaria vulgaris, Alectorolophus major und minor, Brunella vulgaris, Lamium purpureum, amplexicaule, incisum (bei Wyk), album (nur in Nieblum bemerkt, sonst nirgends auf den nordfriesischen Inseln), Thymus Serpyllum, Solanum nigrum, Hyoscyamus niger (in Nieblum), Armeria vulgaris, Plantago lanceolata und maritima, Polygonum aviculare, Rumex acetosella, Euphorbia Peplus, Lolium perenne, Nardus stricta, Avena elatior und praecox, Holcus lanatus, Bromus secalinus, Alopecurus pratensis, Poa trivialis, Equisetum arvense.

In einem Teiche vor Hedehusum beobachtete ich den Wasserschlauch (Utricularia vulgaris L.), in den benachbarten Gräben war die weisse Seerose (Nymphaca alba L.) in zahlreichen Exemplaren vertreten.

An und auf der sich 5 und mehr Meter über dem vorgelagerten, mit zahlreichen Strandweizenarten und -formen und den anderen Gräsern, sowie den bekannten dickblättrigen Strandpflanzen (Cakile auffallend blass, Honckenya, Salsola) bewachsenen Sandstrande erheben-

den Geestboden sind die Heidepflanzen mit den Dünenpflanzen vergesellschaftet. Man trifft Lathyrus maritimus, Galium verum, Psamma, Elymus, Carex, Plantago maritima und lanceolata, Armeria, Avena praecox und caryophyllea, Lotus, Phragmites communis, Potentilla anserina, Linaria vulgaris, Ornithopus, Trifolium arvense, Pimpinella Saxifraga, Jasione montana, Viola canina und tricolor, Leontodon autumnalis, Campanula, Anagallis phoenicea, Thymus, Ulex, Sedum acre, Achillea millefolium, Matricaria maritima, Scleranthus annuus und perennis, Spergula arvensis, sowie in ungeheurer Menge das aufgeblasene Leimkraut (Silene inflata Sm.) mit weisser Blumenkrone und häutigem, aufgeblasenem, offenem, netzig-geaderten Kelche. „Das Rauschen der trockenen Kelche und Früchte bildet hier eine ganz eigenthümliche Begleitung des Windes, wie sie auf vielen Stellen der ostfriesischen Inseln durch dieselben Organe des Klappertopfes (Rhinanthus) erzeugt wird."

Die Dünen bei Witsum sind mit Calluna dicht bewachsen; ausserdem finden sich viele andere Elemente der Heide mit Dünenpflanzen gemischt, z. B. Lotus, Thymus, Scleranthus, Ammophila, Genista anglica, Ornithopus, Succisa, Hieracium umbellatum, Carex, Viola canina, Avena caryophyllea und praecox, sowie die Rennthierflechte (Cladonia rangiferina).

Die Gräben der Föhringer Marsch sind ausgezeichnet durch das häufige Vorkommen der weissen Seerose (Nymphaea alba) während die gelbe (Nuphar luteum) viel seltener ist. Auf den Deichen sind besonders Gräser vertreten (Avena caryophyllea, Bromus, Holcus, Lolium, Cynosurus etc.), sowie Ruderalpflanzen, wie Bellis, Trifolium repens, Lepidium ruderale, Achillea, Taraxacum, auch Centaurea Cyanus u. a.

Die Vogelkojen bestehen aus Ulmen, Pappeln, Eschen, Eichen, Erlen und Weiden. Die krautartigen Pflanzen sind dieselben, welche sonst in der Marsch vorkommen: Seerosen, Wasserhahnenfuss, Wasserknöterich, Froschlöffel, schwimmendes Laichkraut, Tannwedel, Rohrkolben, Igelkolben, verschiedene Binsen, Rohrschilf u. s. w.

Zum Schlusse möge bemerkt werden, dass die Kirche von Nieblun eine der seltensten Pflanzen in den Ritzen ihres Gemäuers beherbergt; es ist dies die Mauerraute (Asplenium ruta muraria L.), ein kleines Farnkraut mit im Umriss dreieckigen Blättern, welche auf der Unterseite die braunen, zuletzt meist zusammenfliessenden und die ganze Fläche bedeckenden Fruchthäufchen tragen.

Wie schon oben erwähnt, nähert sich in Folge der massigen, abgerundeten Form und der östlicheren, verhältnissmässig geschützteren Lage von Föhr die Pflanzenwelt dieser Insel am meisten derjenigen

des benachbarten Festlandes. Die Geest und besonders die Gräben d ausgedehnten Föhringer Marsch beherbergen eine Anzahl zwar ni interessanter, aber sonst doch den Inseln fremder Pflanzen. Fass wir, ganz abgesehen von Asplenium Ruta muraria L. von Nieblu diese der Insel Föhr allein zukommende Flora hier nochmals z sammen und ergänzen wir sie, so erhalten wir folgendes Verzeichni

Myosurus minimus L.
Batrachium Bandotii Godr.
B. divaricatum Wimm.
Ranunculus reptans L.
R. Lingua L.
R. bulbosus L.
Caltha palustris L.
Nymphaea alba L. (auch Torfmoor auf Röm).
Nuphar luteum Sm.
Fumaria officinalis L.
F. capreolata L.
Nasturtium officinale R. Br.
N. amphibium R. Br.
Vicia tetrasperma Mnch.
Geum urbanum L.
Epilobium montanum L.
Sedum purpureum Lk.
Cicuta virosa L.
Aegopodium Podagraria L.
Cnidium venosum Koch.
Chaerophyllum temulum L.
Galium uliginosum L.
Tussilago Farfara L.
Petasites officinalis Mnch.
Carduus crispus L.
Lampsana communis L.
Crepis tectorum L.
Menyanthes trifoliata L.
Myosotis palustris L.
Datura Stramonium L.
Verbascum Thapsus L.
Limosella aquatica L.
Mentha aquatica L.
Glechoma hederacea L.
Lamium intermedium Fr.
Galeopsis bifida Boenn.
Utricularia vulgaris L.
Hottonia palustris L.
Alisma Plantago L.
A. ranunculoides L.
Butomus umbellatus L.
Potamogeton crispus L.
P. obtusifolius M. et K.
P. gramineus L.
Lemna trisulca L.
L. gibba L.
Typha latifolia L.
T. angustifolia L.
Sparganium ramosum L.
Iris Pseudacorus L.
Juncus glaucus Ehrh.
Eriophorum latifolium Hoppe.
Scirpus lacustris L.
Carex pulicaris L.
C. vulpina L.
C. Pseudo-Cyperus L.
C. riparia Curt.
Panicum filiforme Gcke.
Setaria viridis P. B.
Phalaris arundinacea L.
Glyceria aquatica Whlbg.
Hordeum murinum L.
Lolium temulentum L.
Pilularia globulifera L.
Polystichum filix mas Rth.

Die Inseln Nordstrand und Pellworm gehören nach der I schaffenheit ihrer Flora nicht mit zu den nordfriesischen Inseln, sond sie sind eingedeichte insulare Marschen, deren Bodenbeschaffenheit u

Vegetation mit derjenigen der Festlandsmarsch übereinstimmt. Bekanntlich sind diese beiden Inseln nebst den umliegenden Halligen die Reste einer ehemals viel grösseren Insel Nordstrand, welche durch zahlreiche Sturmfluthen, namentlich durch die „Manndränke" vom 8. und 9. September 1362, schon bedeutend verkleinert war, durch die Sturmfluth vom 11. und 12. Oktober 1634, bei welcher mehr als 6000 Bewohner in den Wellen umkamen, gänzlich auseinandergerissen wurde.

Der Boden von Nordstrand ist ein zäher, schlickiger, äusserst fruchtbarer Marschboden, der nach Regengüssen nur auf den mit zwei nagelbeschlagenen Leisten versehenen Holzschuhen, wie sie die Einwohner tragen, zu passiren ist. Die Häuser der Landbesitzer stehen auf aufgeworfenen Erdwällen, Werften, während die übrigen, wie auch die Dörfer an den Binnendeichen liegen. Letztere sind die Hauptstrassen der Inseln, doch führen auch einzelne Wege durch die Köge, d. h. die eingedeichten Ländereien. Die Häuser sind mit Bäumen und Sträuchern umgeben, besonders von Esche und Hollunder, doch sind auch Weissdorn, Schwarz- und Silberpappel, Rosskastanie, Linde und Weiden vertreten. Gebaut werden vornehmlich Weizen, Sommergerste, Raps und Rübsen, Vicia Faba, Hafer, Rothklee, wenig Roggen und Kartoffeln. Meist werden die fetten Weiden zur Viehzucht benutzt, besonders zum „Fettgräsen", d. h. das Kleinvieh wird in Husum gekauft und auf der Insel fett gemacht.

Alles Land ist somit der Kultur unterworfen; der Botaniker darf daher keine grosse Ausbeute an interessanten Pflanzen erwarten. Die 6 m über den gewöhnlichen Hochwasserstand reichenden Aussendeiche sind durch „Lahnungen", d. h. in das Meer gebaute Buhnen, geschützt, in denen auch die Schlammmassen sich festsetzen. Selbstverständlich ist hier wieder Salicornia herbacea zu finden. Die Aussendeiche tragen die bekannte Vegetation. Auf den Deichen findet man in Mengen Bellis perennis, Cynosurus cristatus, denen sich Lolium perenne, Trifolium repens, Plantago lanceolata, Ranunculus acris, Taraxacum officinale, Bromus secalinus, Hieracium pilosella anschliessen. An der Aussenseite findet sich hin und wieder Artemisia maritima und Armeria maritima. In den Marschgräben sind Scirpus maritimus, Phragmites communis und Lemna minor häufig, seltener Lemna trisulca, Ranunculus aquaticus, Potamogeton natans (vor dem Dorfe Süden). Auffallend ist das massenhafte Vorkommen von der echten Kamille (Matricaria Chamomilla) unter dem Getreide und von Carum Carvi auf den Weiden. Sonst beobachtet man an den Wegrändern, in den Dörfern und unter dem Getreide folgenden Ruderalpflanzen: Trifolium repens, procumbens und pratense, Plantago major, Cirsium oleraceum, Senecio vulgaris, Holcus

mollis, Tussilago Petasites, Lathyrus pratensis (sehr häufig), Polygonum aviculare, Potentilla anserina, Taraxacum officinale, Urtica dioica und urens, Dactylis glomerata, Bromus mollis, Aegopodium Podagraria, Thlaspi arvense, Sinapis arvensis, Vicia Cracca, Capsella bursa pastoris, Chenopodium bonus Henricus, Stachys palustris, sowie sehr häufig verwildert den lauchblättrigen Bocksbart (Tragopogon porrifolius L.), dessen violette Blüten die hohe Pflanze schon von weitem bemerkbar machen.

Ausser dieser Nordstrand eigenthümlichen Pflanze findet sich als solche auch die rundblättrige Malve (Malva rotundifolia L.); Pellworm besitzt eine solche in Hordeum maritimum L.

Die **Halligen** sind unbedeichte kleine Marschinseln. Kaum höher als ein Meter ragt die mit kurzem Gras bewachsene Fläche über den Rand der gewöhnlichen Fluth. „Weder durch Kunst noch Natur beschützt, werden daher die Halligen sehr oft, und besonders in den Wintermonaten sogar wohl zweimal an einem Tage von der wogenden See überschwemmt. Die bedeutendsten sind noch keine halbe Quadratmeile gross; die kleineren, oft nur von einer Familie bewohnten, kaum ein paar tausend Fuss lang und breit; die kleinsten und unbewohnten dienen nur dazu, ein wenig kurzes und feines Heu zu gewinnen, das aber sehr oft, ehe es geborgen werden kann, von der Flut weggespült wird. Das geborgene Heu wird in Diemen zusammengehäuft, über die ein Flechtwerk von Stroh, an beiden Enden mit Steinen belastet, herabhängt, wodurch sie eine solche Festigkeit gewinnen, dass nur mit eisernen Spaten das zum jedesmaligen Gebrauche Nöthige abgestochen werden kann, und diese Heuberge an der Seite des Hauses oft noch eine Zuflucht geben, wenn die Mauern vor der Gewalt der Wellen niederbrechen. Auf künstlichen Erderhöhungen oder Werften stehen die einzelnen Wohnungen, die selten mehr Raum auf der sich schräge absenkenden Höhe lassen, als zu einem schmalen Gang um die Hütte erforderlich ist. Daher trifft man denn auch auf fast allen Halligen keinen Flecken Gartenland für ein wenig Gemüse, keinen einzigen Strauch mit einer erquickenden Beere, keinen Baum zu einem Ruheplatz im Schatten. Für solche Genüsse müsste die Werfte grösser sein, deren Ausführung und Unterhaltung aber schon, so klein sie ist, mehr Kosten erfordert, als das einfache Gebäude, das darauf steht. Auf der Ebene sprosst der Ueberschwemmungen wegen kein fröhliches Gewächs, keine nährende Frucht. Sie ist eine Wüste, die freilich durch ihr fahles Grün, das noch dazu vielfach von schmutziggrau überschlickten Stellen unterbrochen wird, andeutet, wie das genügsame Schaf hier wohl seine spärliche Nahrung finden mag. Vergebens suchst du sprudelnde Quellen, die einen Labetrunk geben

könnten. Wohl findest du vom Wellenschlag zerrissene Ufer; wohl tiefe Einbrüche des Meeres, die sich oft in langen Krümmungen weit in's Land hinein erstrecken, als wollten sie es in noch kleinere Stücke zertheilen, um leichter desselben Herr zu werden; wohl viele stehende Lachen, ein Nachlass der letzten Ueberschwemmung, zur Erinnerung, dass das Land schon halb dem Ocean gehöre und ihm bald ganz zufallen werde: aber Trinkwasser? Auf der Werfte wird ein Behältnis ausgegraben und rings mit Grassoden ausgesetzt: dahin mag sich Regenwasser von oben her sammeln oder von den Seiten durchsickern; es dient den Schafen zur Tränke und ihren Herren zur Bereitung des Thees, obwohl es von dem mit Meeressalztheilen durchdrungenen Boden den widerlichsten Geschmack angenommen hat, der es für den nicht daran Gewöhnten ungeniessbar macht. Auch nicht einmal den schönen Anblick eines in hellen grünlichen Wellen flutenden Meeres hat der Halligbewohner; ein widriges, trübes Gelb ins Grau ist die gewöhnliche Farbe der Gewässer um ihn her, und vor dem Aufenthalt in einer Meeresstrecke, die bei der Ebbe stundenweit ihren Schlammboden aufdeckt, hüten sich die Fische und überlassen gern dem Seehund und der hässlichen Roche allein das wenig einladende Gebiet. Und dies Meer, das die Halligen umgiebt und so oft überwogt, und das auf seinen verschiedenen Punkten nach den Namen der im Laufe der Jahrhunderte darin begrabenen Landstellen und ihrer Eigner bezeichnet wird, dies an Gaben so arme und an Raub so reiche Meer ist noch dazu ein Räuber, der bald in langsamer, still untergrabender Macht, bald mit wildstürmender Gewalt ein Stück Land nach dem andern von dem Eilande losbricht, so dass der Halligbewohner schon die Jahre zählen kann, wann den Hütten und den Heerden der letzte Raum genommen sein wird. Nicht selten aber steigen die Wasser gegen zwanzig Fuss über ihren gewöhnlichen Stand. Der Erdhügel, der nur eine Zeit lang widerstand, giebt nach; bei den unausgesetzten Angriffen bricht ein Stück nach dem andern ab und schiesst hinunter. Die Pfosten des Hauses, welche die Vorsicht ebenso tief in die Werfte hineingesenkt, als sie darüber hervorstehen, werden dadurch entblösst; das Meer fasst sie, rüttelt sie, und nicht selten stürzen die Häuser, und die triumphirenden Wogen schleudern sich einander Trümmer und Leichen zu."

Ich habe es mir nicht versagen können, diese poetische, lebenswahre Schilderung der Halligen nach Biernatzki [1]) hier wiederzugeben. Es sind noch elf solcher Inselchen vorhanden [2]): Pohnshallig,

[1]) J. C. Biernatzki, die Hallig, S. 4—8.

[2]) Beenshallig, auf dem ein seltenes Gras der fadenförmige Dünnschwanz (Lepturus filiformis Trin.) vorkam, ist jetzt nur noch eine Sandbank; die dicht bei Husum

Nordstrandischmoor, Südfall, Süderoog, Hooge, Hamburgerhallig, Gröde, Habel, Appelland, Oland, und Langeness mit Nordmarsch. Vier derselben (Hoge, Gröde, Oland und Langeness) haben noch eigene Kirchen. Nordstrandischmoor war ehemals ein mitten im alten Nordstrand belegenes wüstes Moor. Auch jetzt ist die Kleischicht über dem Moorgrund nach L Meyn, nur 30 cm stark, und auch diese Schicht soll erst von den benachbarten Inseln durch die Ansiedler herbeigeschafft sein. „Es scheint mir, sagt Herr Buchenau, eine interessante, zur Beantwortung auffordernde Frage zu sein, ob die Hallig noch jetzt lebende Moorpflanzen besitzt.“ Mir war es am 6. Juli 1890 ebensowenig möglich wie Herrn Buchenau am 11. August 1886 Nordstrandischmoor zu besuchen, weil wieder eine zu starke Brandung die Landung verhinderte. Andere Herren, welche im botanischen Interesse eine Fahrt nach Nordstrandischmoor unternehmen und mir dann über die Ergebnisse berichten wollten, haben noch nicht die Zeit dazu gefunden.

Die Pflanzendecke der Halligen entspricht der Vegetation der Wattwiesen von Röm, Sylt und Amrum. Herr Buchenau giebt von der Hallig Oland folgende Gewächse an: Cochlearia sp. (danica?), Spergularia marginata, Sagina maritima (ganz ungewöhnlich grosse, bis zu 10 cm hohe Pflanzen), Aster Tripolium, Leontodon autumnalis, Hypochoeris radicata, Artemisia maritima, Glaux maritima, Statice Limonium, Armeria vulgaris, Plantago maritima, Atriplex littorale, latifolium, Suaeda maritima, Triglochin maritima, Juncus Gerardi, Festuca distans und thalassica, Hordeum secalium, zu denen an Einschnitten und kahleren Stellen noch Potentilla anserina, Agrostis alba var. maritima, Salicornia, Scirpus maritimus, Triticum repens und Obione portulacoides hinzutreten.

Sind Halligen mit dem Festlande oder einer grösseren Insel durch einen Damm verbunden, so findet an geschützten Stellen eine Anschlickung statt. Wiederum ist es natürlich Salicornia, welche dies bewirkt; man sieht dann diese interessante Pflanze in Mengen auch in den Vertiefungen der Hallig selbt angesiedelt. So ist z. B. Pohnshallig mit Nordstrand durch einen Damm verbunden. Geht man zur Ebbezeit über denselben, so merkt man es kaum, wann man den Aussendeich von Nordstrand verlässt und die Hallig betritt, da in Folge der durch Salicornia eingeleiteten Anschlickung während der Ebbe kein Wasser mehr zwischen der Insel und der Hallig vorhanden ist.

belegene und mit der Küste durch einen Damm verbundene Padeluck-Hallig ist kein Überrest vom alten Nordstrand, sondern ein losgerissenes Stück des Festlandes. Auf ihr ist die Keilmelde (Obione portulacoides [L.] Moq.-Tand.) in besonders üppiger Entwicklung vorhanden.

Dieser Schilderung der Vegetationsverhältnisse der einzelnen Inseln ›gen sich einige Betrachtungen über den Einfluss des Standortes d über die Anpassungen der Pflanzen an Wind und Sand- ıg, sowie endlich über die Herkunft der jetzigen Flora anschliessen.

Wind und Sand sind die Bedingungen, denen sich die Pflanzen · Inseln anzupassen haben[1]). Der Wind bewirkt zwerghaftes, nieder- ;endes Wachsthum oder doch gedrungenen Wuchs, kräftige Stengel, fgehende Wurzeln. Die Vegetationsorgane werden möglichst dem den angedrückt, daher sind Pflanzen mit Blattrosetten häufig. ₂ Baum- und Strauchvegetation ist bis auf die kriechenden, niedrigen ılzgewächse jetzt auf den Inseln nicht mehr heimisch, sondern sie ist ;epflanzt. Nur unter dem Schutze von Häusern oder Mauern, von ällen oder Hünengräbern, überhaupt einer Erhöhung können die an- ›flanzten Bäume und Sträucher ihr Dasein fristen. Jeder Zweig, ·lcher sich über den schützenden Bau erheben will, wird vom West- rm erfasst und entblättert nach Osten hinübergebogen. Stehen die ume oder Sträucher reihenweise hinter einander, so sind die am estende stehenden ganz niedrig, die folgenden vermögen sich etwas ıer zu erheben, so dass ein schräg von Westen nach Osten auf- igendes Dach entsteht. Nur im Osten von Föhr stehen die Bäume ·ade, wenigstens in den geschlossenen Ortschaften, weil die Gewalt ; Windes hier bereits stark gebrochen ist; im Westen dieser Insel ›en sie aber auch wieder die geneigte Stellung.

Als Folge des Windes erscheint ferner das Vorwalten windblütiger ınzen. Von den 362 von Sylt angegebenen Blütenpflanzen sind 96 ;eprägt windblütige. Denselben Grund hat das häufige Auftreten l die weite Verbreitung von Pflanzen, deren Samen oder Früchte : Flugapparaten versehen sind, wie Hieracium umbellatum, Arnica ıntana, Salix repens u. a.

Als Anpassung an den Flugsand erscheine Rhizome, die fast alle ıenpflanzen besitzen: Diese festigen nicht allein den Boden, sondern ·mindern die Gefahr für die Pflanze, gänzlich verschüttet zu werden. ›jenige Pflanze aber, welche vor allen anderen befähigt ist, dem ıdfluge Widerstand zu leisten, ihn zu besiegen, ist der Halm amma arenaria Römer et Schultes = Ammophila arenaria [L.] Lk.). ch den Untersuchungen des Herrn Buchenau[2]), welche im Folgenden Auszug wiedergegeben werden, beruht diese Fähigkeit zunächst

[1]) Vgl. das Referat über des Verf. Abhandlung: „Botanische Beobachtungen auf Insel Sylt" im „Botan. Centralbl." 1889. XXXVII. Band, S. 187 u. 188.

[2]) F. Buchenau, Über die Vegetationsverhältnisse des „Halms" (Psamma arenaria ıer et Schultes) und der verwandten Dünengräser. (Abhandlungen herausgegeben vom rwissensch. Verein zu Bremen, 1889, X. Band, S. 397—412).

auf der ausserordentlich zähen Textur der Pflanze. Die Scheiden der Laubblätter sind ungemein dicht und fest eingerollt und lockern sich erst beim Absterben der Laubblätter oder werden durch die Entwickelung der Achseltriebe aufgesprengt. Die Blattfläche ist im ausgebreiteten Zustande bis 5 mm breit, unten mit sehr glatter, fester Oberhaut überzogen, oben aber mit etwa 9, durch zarte, dichtgestellte Haare sammetweich anzufühlenden Rippen besetzt. Die Blattfläche ist nun stets überneigend gebogen (nicht gedreht), so dass der grüne, schwach glänzende Rücken nach oben gewendet ist. Diese Eigenthümlichkeit allein verhindert schon das Vollstäuben der Oberseite mit Sand, welcher an der festen glatten Unterseite abgleitet. Noch mehr wird die Versandung der Oberseite, die Vollsetzung der Zwischenräume der sammtartig behaarten Rippen verhindert durch die Fähigkeit der Blattfläche, sich bei trockenem Wetter von den Seiten fest einzurollen. Jedem aufmerksamen Besucher der Dünenlandschaften muss es auffallen, wie sehr das Aussehen von Psamma durch diese Eigenthümlichkeit bedingt, bezüglich verändert wird. Bei trocknem Wetter sind die Blätter dünn, drahtförmig, nach andauerndem Regen aber sind sie entrollt, flach, und das weissliche Grün der Oberseiten bringt einen etwas frischeren Farbenton in das Bild der Pflanze.

Aus dem Sande ragt nur ein besenartiger Büschel dicht gedrängter Blätter von $^1/_2$ bis 1 Meter Höhe. Desto umfangreicher ist der in dem Sande steckende Theil der Pflanze, und zwar sowohl der Laubstengel als auch die unter einem rechten Winkel davon fortwachsenden Ausläufer. Der Laubstengel wächst langsamer oder rascher, mit kürzeren oder längeren Stengelgliedern mit der wachsenden Düne in die Höhe; er kann daher bei langandauerndem Anwachsen der Düne eine sehr bedeutende Länge erreichen, wobei aber die tiefer im Sande steckenden Partieen absterben. Verändert sich die Düne während des Winters nicht stark, so setzt die Pflanze ihr langsames, stetiges Wachsthum nach oben fort; wird aber die Düne stark mit Sand überschüttet, so strecken sich alle im Frühjahre sich bildenden Achsenglieder. Wird endlich die Düne vom Winde abgetragen, so sterben die auf diese Weise freigelegten Triebe zwar ab, aber sie werden rasch wieder durch Knospen der tiefer liegenden Ausläufer ersetzt.

Von ebenso grosser Bedeutung für die Erhaltung der Dünen sind die Ausläufer, welche an nicht fest bestimmten Stellen aus der Achsel von Niederblättern oder von Laubblättern entspringen und senkrecht von der Mutterachse fortwachsen, dabei oft die beträchtliche Länge von 5 und mehr Metern erreichend. Die Nebenwurzeln entspringen meist zu 3—4 in einem Kranze dicht oberhalb der Knoten der Ausläufer. Sie erreichen gleichfalls oft eine sehr erhebliche Länge

–5 Meter), doch sind selten alle lang entwickelt. Durch ihre Länge, e horizontale Wachsthumsrichtung und das lange fortdauernde achsthum der Wurzelspitze werden auch sie für die Befestigung der inen sehr wichtig.

So kann ein und dieselbe Halmpflanze in Folge ihrer enormen iderstandskraft und der Fähigkeit, sich in wunderbarer Weise den ränderungen ihres Standortes anzupassen, mit der Düne unbegrenzt twachsen; doch ist es ausserordentlich schwierig, wenn nicht ız unmöglich, eine alte Halmpflanze mit allen ihren in sehr verıiedenen Höhen entspringenden Ausläufern und Kolonien und deren chter-Kolonien auszugraben.

Ausser durch Ausläufer vermehrt sich der Halm durch Samen. wird aber nie gesäet, sondern, wie bereits gesagt, gepflanzt und ır den ganzen Winter über, sobald der Frost nicht hindert. Es den stärkere Büschel in schwächere zerlegt und diese thunlichst in den lockeren Sand gesteckt. In Folge seiner ununterbrochenen ensthätigkeit ist der Halm ganz besonders gut unseren Küstenenden angepasst, wo der Frost eine so geringe Rolle spielt.

So bietet Psamma das hervorragendste Beispiel der Anpassung Pflanze an den Standort. Wie bereits gesagt, zeigen aber auch übrigen ausdauernden Dünenpflanzen tief hinabgehende Wurzeln, ke und verzweigte Ausläufer oder unterirdische Stämme, oder lich sie beginnen, wenn sie verweht werden, ein immer weiter ifendes Gewirre von Aesten, welche den Sand festhalten, z. B. Salzre, Labkraut, Mauerpfeffer, Sandsegge, Wundklee, Kriechweide, idekraut, Dünenerbse, Dünenrose u. s. w. Oder sie klettern mit lfe des Stengels oder von Wickelranken an stärkeren Pflanzen ser Formation empor, sich so vor der Gefahr der Uebersandung ser schützend. Diejenigen Gewächse aber, welche nur flache ırzeln besitzen, also nicht bis in die schon in geringer Tiefe stets chten Partien[1]) des Dünensandes eindringen können, haben, wie ichfalls Herr Buchenau[2]) hervorgehoben hat, ihr Wachsthum beendet l die Früchte bereits gereift, bevor die ausdörrende Sommerhitze

[1]) Selbst die dürre Düne, deren Sand ohne jeden Zusammenhalt durch die Finger lt, ist in ganz geringer Tiefe feucht. Die zahllosen kleinen Räume zwischen den lkörnern wirken als ebensoviel Haarröhrchen bindend und selbst hebend auf die Bodenıigkeit. Das wissen sich die Insulaner wohl zu nutze zu machen, indem sie durch graben einer Tonne in irgend eine flache Dünenmulde sich köstliches reines Trinker verschaffen. Da in grösserer Tiefe der Boden mit Seewasser durchtränkt ist, so ı man mit Recht sagen, dass im Boden das süsse Wasser auf dem salzigen schwimmt, henau).

[2]) F. Buchenau, die Pflanzenwelt der ostfriesischen Inseln, (Abhandlungen herausben vom Naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen, 1889, S. 260 ff.).

einsetzt. Als solche sind zu bezeichnen: das Hungerblümchen (Draba verna), der Mäuseklee (Trifolium arvense), die Teesdalee (Teesdalea nudicaulis), die beiden Hornkraut-Arten (Cerastium semidecandrum und tetrandrum), das kleine Schimmelkraut (Senecio vulgaris), das Dünenmäuseöhrchen (Myosotis hispida var. dunensis) und mehrere Gräser: der zwergige frühe Hafer (Avena praecox), die weiche Trespe (Bromus mollis) und besonders das kleine Sandlieschgras (Pheum arenarium). Sie alle sind niedrige Pflanzen, welche sich meist nicht einmal 20 cm über den Boden erheben. Charakteristischer Weise gehören sie sämmtlich zu den einjährigen Winterpflanzen, d. h. sie keimen im Herbst, blühen im ersten Frühjahre, reifen im Mai oder Juni ihre Samen und sind im Hochsommer derartig ausgetrocknet und ausgebleicht, dass sie bei leiser Berührung zerbrechen. Trotz ihrer reichlich entwickelten Wurzelhaare vermögen sie nicht, der auf den Dünen lagernden Sonnenhitze zu widerstehen. Viele Sommerpflanzen schützen sich gegen die Wirkung intensiver Sonnenbestrahlung durch Ausbildung einer die Verdunstung vermindernden Oberhaut. So besitzt die „blaue Distel" eine stark verdickte, mit Fettüberzug versehene Oberhaut; Wundklee, Jasione, Kriechweide, Ohrlöffel-Leimkraut, Saudistel besitzen wollige oder drüsige Behaarung oder eine klebrige Oberhaut. „Der Mauerpfeffer endlich bietet durch seinen fleischigen Bau, die dicke Oberhaut und die schleimigen Säfte ein direktes Beispiel der dem Steppen- und Wüstenklima angepassten Pflanzenform der Fettpflanzen (Succulenten)." Auch diesen Erscheinungen der Pflanzenwelt der Düneninseln hat Herr Buchenau zuerst die richtige Deutung gegeben. „Es ist gewiss von nicht geringem Interesse, sagt er, aber in der Wissenschaft bis jetzt noch gar nicht beachtet, dass die geringen Anklänge an das Steppenklima, welche unsere Dünenlandschaften zeigen (tiefer feuchter Untergrund bei starker trockener Hitze auf der Erdoberfläche — und wie ist die Wirkung dieser Hitze durch die kurze Dauer unserer Sommer und durch die kühlfeuchten Nächte der Küstenlandschaften abgeschwächt!) — dass diese geringen Anklänge sich sofort in der Organisation zahlreicher Pflanzen abspiegeln!"

Als Anpassung an den Standort, an die Lebensbedingungen, welche Inseln den Pflanzen bieten, sind die auffallend grossen oder auffallend lebhaft gefärbten Blüten mancher Pflanzen aufzufassen. Eine Erklärung findet diese schon dem Laien auffallende Erscheinung darin, dass die Blüten in Folge der durch Wind und Sandflug bedingten Kleinheit und Niedrigkeit vieler Pflanzen mehr hervortreten, als bei denselben Arten des nur durch einen Meeresarm getrennten Festlandes. Dies ist z. B. der Fall beim Thymian und beim Hornklee, Beinwell, Dünenrose, (auf dem Festlande in Gärten kultivirt, wird sie ein meterhoher, fast

geliger Strauch, meist mit gefüllten Blüten), Enzian. Die Augenfälligkeit d aber noch durch wirklich lebhaftere oder stärker variirende Blütenbung, als sie die entsprechenden Arten des Festlandes zeigen, erhöht. r Grund dieser Erscheinung liegt wohl darin, dass auf den schmalen, von rken Stürmen heimgesuchten Inseln die die Bestäubung d. h. die Uebergung des Blüthenstaubes auf die Narbe vermittelnden Insekten in ringerer Zahl als auf dem Festlande vorkommen. Bekanntlich verhidet es die Natur im allgemeinen, dass der Blütenstaub einer Blüte f die eigene Narbe fällt, weil durch diese „Inzucht" nicht so kräftige d zahlreiche Samen, mithin aus diesen nicht so kräftige und widerndsfähige Nachkommen erzeugt werden, als wenn Fremdbestäubung tritt. Diese wird entweder durch Insekten oder durch den Wind rmittelt. [1]) Ist in einem Gebiete einer dieser Faktoren in geringerem ade als an anderen Orten vertreten, so ist anzunehmen, dass die f denselben angewiesenen Gewächse dort den anderen gegenüber ücktreten müssen. Daher sind auf unseren Inseln, wie schon oben vähnt, die Windblütler verhältnissmässig zahlreich vertreten, daher d die insularen Arten theils mehr der Selbstbestäubung angepasst, ils vermehren sie sich um so ergiebiger auf vegetativem Wege durch tsendung von Ausläufern u. s. w., in je höherem Grade sie sich ist an Insektenbefruchtung angepasst haben; daher endlich werden Blumen ganz besondere Anstrengungen durch Ausbildungen bunter itenfarben machen müssen, um die Insekten anzulocken; es werden hier nur die am lebhaftesten gefärbten, den Insekten augenfälligsten alten und vermehren. So ist das Stiefmütterchen mit sehr haft gefärbter Blumenkrone auf den Inseln sehr häufig; das Hundsilchen besitzt eine grosse, dunkelblaue Blüte mit orangegelbem Sporn, wurde oben als Frühlingscharakterblume der Inseln bezeichnet; die ockenblume tritt in sehr kräftigen Exemplaren und in den verschiedensten Farbentönen vom tiefen Dunkelblau bis zum reinen Weiss ssenhaft auf; die Strandnelke hat auf den Inseln verhältnissmässig ssere und lebhafter gefärbte Blüten, als auf dem benachbarten stlande; ebenso ist endlich die bereits in der Blütenknospe stattlende Selbstbestäubung der Dünenerbse auf die Insektenarmuth Inseln zurückzuführen. Es ist interessant, dass ähnliche Erscheinungen n dem bekannten dänischen Botaniker Eug. Warming für die Flora n Grönland nachgewiesen sind.

Mehrmals ist in dem Vorhergehenden eine Pflanze erwähnt, welche h sonst nur in schattigen Wäldern findet; es ist das kleine Winter-

[1]) Das Wasser kann in sehr seltenen Fällen als Bestäubungsvermittler auftreten, beim Seegras (Zostera marina L. u. Z. minor Nolte).

grün (Pirola minor L.), das auf Röm, Sylt und Amrum vorkommt. Über die Bedeutung dieses Fundes habe ich schon früher ausführlich berichtet,[2]) ebenso über den untermeerischen Torf oder „Tuul", in welchem sich die Reste der ehemaligen Waldbäume: Kiefer, Fichte[1]) Birke, Eiche, Erle, Haselstrauch vorfinden,[2]) so dass ehemals auf den nordfriesischen Inseln aus Laub- und Nadelholz gemischte Wälder vorhanden gewesen sind. Mit der während der Alluvialzeit durch die Fluthwelle des atlantischen Oceans erfolgten Bildung des Kanals zwischen Frankreich und England wurde aus dem ehemaligen Binnenmeere der Nordsee ein offenes Meer mit Ebbe und Fluth, und die Gezeiten trafen nun direkt auf die nordfriesischen Inseln, und zwar mit voller Wucht und verheerender Gewalt. Die Brandung wirkte um so zerstörender, als sie durch einen fast beständig westlichen Wind gegen die Küste geworfen wurde, worauf durch Zerreibung der feine Dünensand entstand und mit diesem Sande eine neue zerstörende Kraft für die Wälder, indem durch die Bildung der Dünen ihr Untergang besiegelt wurde. Ebbe, Fluth und Brandung nagten an der Küste, Spring- und Sturmfluthen zerrissen das Land, das Meer drang tief in dasselbe, zerstörte die Landbrücken und riss die Inseln vom Festlande los. Die auf dem überflutheten und zerstörten Lande stehenden Wälder gingen unter, die andern wurden durch Sturm und Salzstaub der Brandung geschädigt; den Untergang bereitete ihnen aber die wandernde Düne, deren ungeheures Gewicht sie erdrückte.[3])

Als Überreste jener ehemaligen Wälder erscheinen die erwähnten Waldpflanzen. Es ist zu verwundern, dass sie erhalten geblieben sind, jene Zeugen einer längst veränderten Bodenbeschaffenheit und Pflanzendecke. Günstig für ihre Erhaltung war der feuchte Stand, das fast frostfreie Seeklima und die widerstandsfähigen, niedrigen Holzgewächse,

---

[1]) An dieser Stelle möchte ich erwähnen, dass ich durch die Untersuchung des auf meine Veranlassung nach Weststürmen am Strande bei Westerland auf Sylt gesammelten, mir gütigst zugeschickten und von mir untersuchten untermeerischen Torfs („Tuul") zuerst die Fichte als ehemaligen Waldbaum von Schleswig-Holstein nachgewiesen habe. Ich muss die Priorität dieser Entdeckung hier für mich ausdrücklich in Anspruch nehmen, weil in anderen Schriften und Mittheilungen, welche speciell die Torfmoore der Provinz behandeln, diese Thatsache einfach mit Stillschweigen übergangen ist. Ich habe zuerst über das Vorkommen der Fichte im „Tuul" berichtet in der Sitzung des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig Holstein am 8. April 1889, sodann in meinen Schriften: „Grundzüge einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt in Schleswig-Holstein" S. 34 (im Sonderabzuge) und „Botanische Wanderungen auf der Insel Sylt" S. 38.

[2]) „Gab es früher Wälder auf Sylt?" („Humboldt," Bd. VIII, Heft 8); „Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt in Schleswig-Holstein" S. 32–40; „Botanische Wanderungen auf Sylt" S. 33–49.

[3]) Vgl. „Natur" 39. Jahrgang (1890), Nr. 35, S. 416.

Kriechweide, und Heidekraut. Vielleicht sind einige Erlensträucher
en Dünenthälern von Sylt und Amrum noch die letzten Holzpflanzen
r ehemals die ganze deutsche Nordseeküste umsäumenden Wälder,
deren Pflanzenwelt auf den klimatisch günstiger gelegenen ost-
westfriesischen Inseln erheblich mehr erhalten geblieben ist, als
den nordfriesischen.

Die Rhodophyceen (Florideen) [Rothtange]

der Kieler Föhrde[1])

von

Th. Reinbold, Major a. D., Kiel.

Die nachfolgende Aufzählung basirt wesentlich auf J. Reinke's „Algenflora der westlichen Ostsee 1889". Meine Arbeit setzt sich hauptsächlich den Zweck, durch Diagnosen, erläuternde Bemerkungen und einen Gattungsschlüssel Algenfreunden die Bestimmung und nähere Kenntniss der rothen Algen des Gebietes zu erleichtern. In der systematischen Anordnung bin ich im Wesentlichen dem bekannten Werke Hauck's: „Meeresalgen Deutschlands" gefolgt, welches seinerseits wieder auf dem zur Zeit ziemlich allgemein gebräuchlichen System J. Agardh's beruht. (Ord. et spec. Algarum II—IV. 1851—1876 und Ergänzungen dazu in Bidr. till. Algern. System.)[2]) Von ausführlichen Diagnosen der Familien, welche im Gebiete oft nur durch wenige Gattungen, zum Theil durch eine einzige, vertreten sind, habe ich abgesehen, da jene nur verwirren dürften, dagegen erschien es mir praktisch, Form und Bau des Cystocarps, worauf J. Agardh's systematische Anordnung in Familien basirt, bei diesen unter spezieller Berücksichtigung der in Frage kommenden Gattungen anzugeben, da hierdurch

---

[1]) Aufzählungen der Chlorophyceen und Cyanophyceen (der grünen resp. blauen Algen) des Gebietes habe ich früher im 1. resp. 2. Heft des Jahrganges 1890 dieser Zeitschrift geliefert. Nachträge zu den Chlorophyceen finden sich am Schlusse dieses und des vorhergehenden Aufsatzes.

[2]) Es sei hier nicht unerwähnt, dass demnächst eine neue systematische Anordnung der Rhodophyceen von Seiten des Herrn Professor Dr. Schmitz in dem bekannten Engler-Prantl'schen Werke erscheinen wird — eine vorläufige Mittheilung befindet sich im Dezember-Heft 1889 der Flora — welches verschiedene wesentliche Veränderungen gegenüber dem J. Agardh'schen System bringen dürfte.

die Diagnosen letzterer entlastet und, wie ich glaube, an Uebersichtlichkeit gewinnen dürften.

Die Standortangaben für das Gebiet beruhen auf dem im Kieler Universitätsherbar befindlichen Material, welches der Hauptsache nach durch Herrn Professor Dr. Reinke gesammelt ist. Wenn ich meine eigene Sammlung resp. mich als Sammler nur ausnahmsweise angebe, so liegt der Grund darin, dass jenes Material fast ausnahmslos auch in meinem Herbar vertreten ist, da ich den Vorzug genossen, Herrn Professor Dr. Reinke fast auf seinen sämmtlichen zahlreichen Exkursionen zur See von Kiel aus begleitet zu haben. Dass ich später auf meinen eigenen Forschungstouren die Mehrzahl der betreffenden Standorte von Neuem feststellte, sei hier für das Grosse Ganze erwähnt.

Bei den überall häufigen Arten eine lange Liste der Fundstellen anzugeben, wo ich dieselben im Laufe der Jahre gelegentlich konstatirte, erschien mir überflüssig. Ueberhaupt sind ja die Standorte für Algen, speziell für diejenigen, welche in einigermassen tiefem Wasser vorkommen, oft nur von sehr relativem Werth für den, welcher später darnach sucht; dieselben sind in nur seltenen Fällen mit so absoluter Sicherheit anzugeben, dass ein Wiederauffinden der betreffenden Alge ermöglicht wird. Mehr noch als auf dem Lande muss auf dem Meere eben das Glück dem Suchenden zu Hülfe kommen.

Die Rhodophyceen, weil zum grossen Theil Bewohner der sublitoralen Zone, lassen sich weniger leicht als die anderen Algen vom Ufer aus sammeln, wo man allerdings nach heftigen Winden zuweilen reichlich Auswürflinge aus grösseren Tiefen findet. Will man sich nicht hieran, sowie vielleicht an dem Absuchen der Fischernetze, genügen lassen, so ist das Dredschen vom Dampfer oder Boote aus unerlässlich, und will ich hier nicht verfehlen, auf zwei Reviere aufmerksam zu machen, wo man — etwas Glück vorausgesetzt — hoffen darf, eine verhältnissmässig reiche Ausbeute zu Tage zu fördern; es sind diese: der sog. Cleverberg und die Umgebung der Heultonne bei Bülk und die Region um Boje C nach dem Ufer zu (Strander Bucht).

Die Verbreitung in den europäischen Meeren habe ich jedesmal den einzelnen Arten in Klammern beigefügt.

Abkürzungen:

Rke.	= Reinke.	litor.	= litoral.
		sublit.	= sublitoral.
NEM.	= Nördliches Eismeer	Cystoc.	= Cystocarp.
NS.	= Nordsee.	Tetrasp.	= Tetraspore.
Atl. Oc.	= Atlantischer Ocean.	Anther.	= Antheridien.
MM.	= Mittelländisches Meer.	fructif.	= fructificirt.
		μ	= 0,001 mm.

Rhodophyceae. (Florideae.) Rothtange.

Rothe oder purpurne vielzellige, verschieden gestaltete, (faden-, krusten-, blatt- und hautförmige) Algen, in deren Zellplasma ein rother Farbstoff (Phycoerythrin) enthalten, welcher das Chlorophyll verdeckt.

Fortpflanzung geschlechtlich und ungeschlechtlich; erstere durch Carposporen, welche in Cystocarpien entwickelt werden durch die Befruchtung einer weiblichen Zelle vermittelst Antherozoiden, die in Antheridien sich erzeugen; letztere durch Tetrasporen, welche sich meistens zu 4, selten weniger, (Monosporen, Bisporen) in den Mutterzellen, Tetrasporangien, entwickeln. [1])

Die Farbe ist nicht immer ein reines Roth, sondern spielt oft ins Bräunliche und Schwärzliche oder auch ins Gelbliche oder Grünliche über, letzteres namentlich, wenn die Pflanze im Stadium des Absterbens ist, wo dieselbe dann auch wohl eine orange Färbung annimmt.

Zu bemerken ist, dass nicht sämmtliche rothen Meeresalgen zu den Rhodophyceen gehören, sondern dass auch einige wenige Cyanophyceen die rothe Färbung zeigen.

Die Rhodophyceen sind mit fast verschwindenden Ausnahmen Bewohner des Salzwassers.

Fam. Bangiaceae. (Porphyraceae.) [2])

Berthold: Die Bangiaceen des Golfes von Neapel. 1882.

Cystoc. (sowie Tetrasp. und Anther.) in anschwellenden, den vegetativen Zellen gleichgestalteten, Mutterzellen durch wiederholte Theilung des Zellinhaltes gebildet.

I. Gen. Erythrotrichia Aresch.

Thallus fadenförmig, aus einer Zellenreihe bestehend, einfach, einer einschichtigen Zellenscheibe entspringend.

E. ceramicola (Lyngb.) Aresch.

Thallus rosenroth; die Fäden vereinzelt oder in Räschen epiphytisch auf grösseren Algen, bis 30 mm lang. Zellen 15 bis 25 μ dick, ebenso lang bis doppelt so lang. Ungeschlechtliche (bewegungsfähige) Sporen ungetheilt. Geschlechtliche Fortpflanzung nicht beobachtet.

Fig.: Hauck, Meeresalgen Fig. 1. a. b. p. 21.

Syn.: Conferva c. Lyngb.
Bangia ceramicola Chauv.

In der sublit. Region auf Furcellaria etc.; nicht häufig. Strander Bucht, Rke. Fructif.: Frühling, Sommer. (NEM.—MM.)

---

[1]) Näheres über die Befruchtungsweise findet sich in: J. Agardh, Morphologia Floridearum 1879. Schmitz: Ueber die Befruchtung der Florideen (Sitzungsb. der Königl. Akad. der Wiss. Berlin 1883), sowie eine gedrängte Darstellung bei Hauck, Meeresalgen p. 8 ff.

[2]) Die Bangiaceen werden von J. Agardh und Anderen den Ulvaceen (Chlorophyceen) zugerechnet. Siehe J. Agardh: Till Alg. Syst. VI.

Diese kleine, dem nackten Auge wenig sichtbare, Alge findet sich im Gebiete meistens nur in vereinzelten Fäden. Kommt dieselbe in Büscheln oder Räschen vor, so ähnelt sie im Aeusseren bei oberflächlicher Betrachtung einer Chantransia, oder einem Rhodochorton, sowie jungem Spermothamnion, von welchen dieselben aber, abgesehen von der Fructification, sofort durch die mangelnde Verzweigung zu unterscheiden ist.

Fam. Squamariaceae.

Cystoc. im Thallus entwickelt, länglich oder unregelmässig geformt, die Carposporen über oder nebeneinander gereiht, (Sporenketten) oder unregelmässig angeordnet, von einer farblosen Gallerthülle umschlossen.

Die Familie ist durch den krustenförmigen (nicht verkalkten) Thallus ausgezeichnet. Bei einzelnen, nicht im Gebiete vorkommenden, Gattungen befinden sich die Cystoc. in auf der Oberfläche des Thallus zerstreuten Nemathecien.

II. Gen. Cruoria Fries.

Thallus krustenförmig, gallertartig, mit der Unterfläche dem Substrat angewachsen, im Umfange rundlich, später unregelmässig ausgebreitet, aus einer horizontalen Zellenfläche bestehend, aus welcher einfache oder schwach verzweigte, durch Gallerte verbundene verticale Gliederfäden entspringen. Cystoc. zwischen den vertikalen Fäden; Tetrasp. seitlich an denselben entwickelt, gross, länglich, zonenförmig getheilt.

C. pellita (Lyngb.) Fries.

Thallus dunkelroth, schlüpfrig, c. $^1/_2$ mm dick. Verticale Fäden 10 –12 μ dick, einfach oder dichotom getheilt, die Zellen an der Basis dicker. Anther. an kurzen Aesten an den Spitzen der verticalen Fäden.

Fig.: Hauck, Meeresalgen. Fig. 3. p. 27.
Syn.: Chaetophora pellita Lyngb.

In der sublit. Region auf Steinen; selten. Heultonne bei Bülk, Rke. Nur steril gefunden. (Sommer) (NEM. NS. Atl. Oc.)

Die Art kann dem Aeusseren nach leicht mit Hildenbrandtia rosea, einer im Gebiete sehr verbreiteten, sowie mit Petrocelis cruenta, einer in der Ostsee seltenen Alge, verwechselt werden. Von ersterer unterscheidet sie sich durch einen mehr dunklen, dicken und sammtartig glänzenden Thallus, sowie durch sehr viel grössere Zellen. Die Fructification (Tetrasp.) ist bei allen dreien durchaus verschieden.

III. Gen. Actinococcus Kg.

Thallus kleine glatte oder höckerige, mehr weniger kugelige, Anschwellungen bildend, parasitisch auf Phyllophora. Der im Zellgewebe der Nährpflanze entwickelte Theil besteht aus monosiphonen kriechenden Gliederfäden, der Theil ausserhalb aus ebensolchen einfachen oder verzweigten, welche strahlig angeordnet, und durch Gallerte

verbunden sind, und aus deren einzelnen Gliedern sich die kreuzförmig getheilten Tetrasp. entwickeln. Cystoc. unbekannt, daher die systematische Stellung der Gattung zweifelhaft.

A. roseus (Suhr) Kg.

Fäden des äusserlichen Theiles des Thallus, welcher röthlich oder gelblich, büschelig vorzweigt. Zellen rundlich oder länglich, 7 — 12 μ dick.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. I, t. 31.
Syn.: Rivularia rosea. Suhr.

In der litor. und sublit. Region auf Phyllophora, als deren Frucht die Alge früher wohl angesehen wurde; ziemlich häufig. Bülk, Kieler Föhrde Rke.

Das ganze Jahr hindurch. (NEM. sec. Foslie. NS.)

Fam. Hildenbrandtiaceae.

Cystoc. unbekannt. [1])

(Einziges) [2]) **IV. Gen. Hildenbrandtia Nardo.**

Thallus häutig (nicht mit Kalk incrustirt) dünn, ausgebreitet, dem Substrat mit der Unterfläche fest angewachsen. Zellen klein, rundlich oder kubisch, vertical und horizontal gereiht. Tetrasp. in Conceptakeln (Höhlungen) des Thallus, an deren Wänden dieselben entwickelt sind, oblong, zonen- oder kreuzförmig getheilt.

H. rosea Kg.

Thallus hell- bis dunkelroth, mehr weniger glänzend, bis höchstens $^1/_2$ mm dick; der fructificirende Thallus etwas uneben und mit vielen feinen Poren bedeckt. Zellen c. 4 μ dick.

Fig.: Hauck, Meeresalgen Fig. 9. p. 38.
Syn.: H. prototypus Nardo.
H. rubra Harv.
H. sanguinea Kg.

In der litor. und sublit. Region auf Steinen und Muscheln; überall häufig. Kieler Föhrde, Rke. Fructif.: Sommer. Perennirend. (NEM. bis MM.)

Die Unterscheidung verschiedener Arten und Formen beruht wesentlich wohl nur auf der sehr wechselnden Färbung des Thallus. Aeussere Aehnlichkeit mit Cruoria (siehe diese!) und Petrocelis.

---

[1]) Hauck, Meeresalgen p. 38, beschreibt auch Cystocarpien und schliesst seine Gattungsdiagnose mit: („nach Schmitz"). Worauf das Nähere dieser Angabe fusst ist mir nicht gelungen zu ergründen. In der oben erwähnten System. Uebersicht etc. Flora 1889, bezeichnet Schmitz selbst die Cystoc. von Hildenbrandtia als bis jetzt unbekannt.

[2]) „Einzig" in Bezug auf die Familie überhaupt und nicht etwa nur rücksichtlich des Gebietes.

Fam. Wrangeliaceae.

Cystoc. äusserlich; Kern rundlich, nackt, aus unter sich freien, an der basilaren Placenta radial angeordneten, birnförmigen Carposporen zusammengesetzt.

V. Gen. Chantransia Fries.

Thallus aus verzweigten, unberindeten, monosiphonen Gliederfäden bestehend, welche einer Zellenfläche entspringen, und deren Zweigspitzen meistens in ein farbloses Haar auslaufen. Tetrasp. äusserlich, seitlich oder terminal, ungetheilt (Monosporen). Cystoc. und Anther. bei den folgenden Arten unbekannt. [1])

1. Ch. virgatula (Harv.) Thur.

Rosenrothe niedrige bis 3 mm hohe Büschel, Franzen oder wollige Ueberzüge auf anderen Algen. Fäden mehr weniger von unten an seitlich verzweigt, 10 — 16 μ dick. Aeste mit sehr kurzen abwechselnden oder einseitigen Aestchen besetzt. Verzweigungen aufrecht. Tetrasp. einzeln oder zu zwei und drei an Stelle von Aestchen, sitzend oder gestielt.

Fig.: Harvey, Phyc. Brit. t. 313.
Hauck, Meeresalgen, Fig. 10, p. 40.

Syn.: Callithamnion virgatulum Harv.
„ luxurians J. Ag.
„ piliferum, byssaceum Kg.
Trentepohlia virgatula Farlow. (New Engl. Alg.)

In der litor. und sublit. Region an Algen und Zostera. Strander Bucht, Bülk, Rke.

Fructif.: Sommer. (NEM. bis MM.)

2. Ch. secundata (Lyngb.) Thur.

Höhe des Thallus und Dicke der Fäden ziemlich wie bei voriger Art. Verzweigung nicht an der Basis, sondern meistens höher hinauf beginnend. Die Fäden oben mehr weniger gleichhoch verzweigt, und die Aeste mehr abstehend, die oberen einseitig und genähert. Tetrasp. sitzend oder gestielt, selten terminal, an den Aesten gereiht.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. XI. t. 56. 1.

Syn.: Callithamnion Daviesii B. secundatum Lyngb.
C. secundatum J. Ag.
C. ramellosum Kg.

Vorkommen etc. wie bei voriger Art. Bülk, Rke. Holtenau!

[1]) Cystoc. und Anther. sind bisher nur bei einer marinen Art: Ch. corymbifera beobachtet. Siehe Bornet et Thuret Notes algolog. t. 18.

Die beiden Arten sind einander sehr ähnlich und schwer auseinander zu halten, die verwirrende, hier nicht weiter berücksichtigte, Synonymie zeigt. Ein wesentlicher erschied dürfte in der Art und Weise der Verzweigung liegen, welche bei Ch. virgatula unten an bei Ch. secundata meist erst von der Mitte an beginnt.[1])

VI. Gen. Spermothamnion Aresch.

Pringsheim: Zur Morphol. der Meeresalgen 1862. p. 23.

Büschelige Rasen von unberindeten verzweigten monosiphonen ederfäden; die primären niederliegend, am Substrat durch Wurzel-chen haftend, die Zweigspitzen der verticalen oft in ein farbloses ar auslaufend. Cystoc. terminal an den Aesten, von wenigen Hüll-en umgeben. Tetrasp. rund, tetraëdrisch getheilt, einzeln oder äuft an der inneren Seite der Aestchen. Anther. terminal oder lich an den Aestchen, ovale oder cylindrische Zellenkörper dar-llend.

Sp. roseolum. (Ag.) Pringsh.

Thallus lebhaft rothe, bis 3 cm hohe, dichte und oft verworrene schel bildend. Die verticalen Fäden bald mehr, bald weniger ab-chselnd oder einseitig verzweigt, die Aeste mit abwechselnden ein-igen oder fast fiederigen Aestchen besetzt. Die letzten Verzweigungen bis 30 μ dick. Zellen 4 bis 8 mal länger als breit.

Fig.: Pringsheim l. c. t. 4—6.
Kützing, Tab. Phyc. XI. t. 68.

Syn.: Callithamnion roseolum Ag.
C. repens Kg.

In der sublit. Region an grösseren Algen, besonders oft und üppig Fastigiaria. Bülk, Strander Bucht, Rke.

Fructif.: Sommer. (NEM. NS. Atl. Oc.)

Die Alge ist dadurch bemerkenswerth, dass nach Pringsheim alle drei Fortpflanzungs-ne normal auf derselben Pflanze vorkommen. Aeusserlich unter Umständen Aehnlich-mit Erythrotrichia.

Fam. Helminthocladiaceae.

Cystoc. dem Thallus eingesenkt. Kern rund, nackt; die kurzen cheligen sporigenen Fäden aus dem placentaren Centrum allseitig ahlig entspringend.

VII. Gen. Nemalion Duby.

Thallus gelatinös, stielrund, solide, einfach oder wiederholt notom verzweigt, zweischichtig, aus einer dünnen Achse von längs-laufenden verflochtenen Fäden bestehend, aus welchen dazu senk-

[1]) Dicht nördlich der Grenze des Gebietes: Chantraucia efflorescens (J. Ag.) Kjellm. : Kjellmann, Alg. of the Arctic Sea. t. 23.

recht stehende büschelige verzweigte Fäden, deren Zellen allmählig kleiner werden, entspringen, die durch Gallerte zur äusseren Schicht verbunden sind. Cystoc. zwischen den Fäden der letzteren. Tetrasp. in den Endzellen der peripherischen Fäden entwickelt, tetraëdrisch getheilt. Anther. kleine Büschel ebendaselbst bildend.

N. multifidum (Web. et Mohr) J. Ag.

Thallus braunroth, bis 20 cm lang, bis 3 mm dick, vielfach dichotom getheilt. Achseln rund. Aeste hie und da mit einzelnen abstehenden Aestchen.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. XVI. t. 61.
Syn.: Rivularia m. Web. et Mohr.
Mesogloia m. Ag.

In der litor. Region an Steinen, Muscheln, Holzwerk; ziemlich häufig. Möltenort, Forsteck Hennings. Bülk, Heikendorf, Rke. Laboe!
Fructif.: Sommer (Cystoc.) (NS. Atl. Oc.)

Fam. Ceramiaceae.

Cystoc. (Favellae) äusserlich. Kern rundlich oder gelappt, von einer farblosen gallertartigen Membran umschlossen. Carposporen ohne bestimmte Ordnung gelagert.

VIII. Gen. Rhodochorton Näg.

Thallus aus fast stets verzweigten, selten einfachen, unberindeten, monosiphonen Gliederfäden bestehend, welche meistens von zweierlei Art sind: primären niederliegenden, zuweilen zu einer pseudoparenchymatischen Zellenfläche zusammengeschlossenen, und davon ausgehenden verticalen. Tetrasp. kreuzförmig getheilt, an der inneren Seite der Aestchen sitzend oder terminal. Cystoc. und Anther. unbekannt (daher die systematische Stellung der Gattung unsicher).

1. R. membranaceum Magnus. Botan. Ergebn. Nordseefahrt. p. 67.

Thallus fast mikroskopisch klein, hellroth. Die primären Fäden zu einer netzartigen, später mehr weniger lückenlosen, Zellenfläche zusammengeschlossen; die verticalen einfach oder wenig verzweigt, 5 bis 8 μ dick. Tetrasp. terminal.

Fig.: Magnus. l. c. Tab. II. Fig. 7—15.
Syn.: Callithamnion m. Magnus l. c.

In der sublit. Region auf Bryozoen und Algen (Chaetomorpha), rothe Flecke bildend, nicht häufig. Kieler Föhrde, Rke.
Fructif.: Sommer und Winter. (NS.)

2. R. chantransioides Rke.

Thallus hellroth, sehr klein, bis 2 mm hohe Räschen bildend, ohne horizontale primäre Fäden. Verzweigung der c. 5 μ dicken Fäden unregelmässig fiederig. Tetrasp. terminal zu zwei bis drei, seltener einzeln, auf kurzen Seitenästen. Chromatophor in Forni von Schraubenbändern.

Fig. und Beschr.: Reinke. Atl. deutsch. Meeresalgen, p. 23, t. 21.

In der sublit. Region auf Bryozoen und grösseren Algen; selten. Vor der Kieler Föhrde, Rke. Heultonne!

3. R. Rothii (Engl. Bot.) Näg.

Thallus dunkelrothe, niedrige, oft nur wenige mm hohe, oft ausgebreitete, verworrene Räschen bildend. Primäre Fäden meistens einfach, die verticalen 10 bis 15 μ dick, unten nackt, oben mit wenigen angedrückten Aesten, welche zur Fructificationszeit mehr weniger büschelig sich verzweigen. Tetrasp. terminal auf den Aestchen.

Fig.: Hauck, Meeresalgen f. 23, p. 68.

Syn.: Thamnidium R. Thur. in Le Jolis. Alg. mar. de Cherbourg.

In der sublit. Region an Steinen, Muscheln; selten.

Strander Bucht, Rke. Fructif.: Sommer. (NEM. NS. Atl. Oc.)

4. R. minutissimum Suhr. sp.

Thallus mikroskopisch klein, hellroth, einzeln oder in Büscheln. Die aus den verzweigten primären Fäden entspringenden verticalen sind mehr weniger einseitig verzweigt, die langen Aeste ebenso hie und da mit kurzen Aestchen besetzt und in ein farbloses Haar auslaufend. Tetrasp. sitzend oder kurz gestielt an den Aesten, einzeln oder seltener zu zwei.

Fig.: Reinke, Atl. Deutscher Meeresalgen t. 40.
Kützing, Tab. Phyc. XI. t. 51.

Syn.: Callithamnion m. (Suhr) Kg.

In der sublit. Region auf anderen Algen; Bülk, Rke. Selten.

Fructif.: Sommer. (NS.)

IX. Gen. Antithamnion Näg.

Thallus aus monosiphon gegliederten verzweigten Fäden bestehend, welche unberindet oder an der Basis zuweilen durch gegliederte Fasern mehr weniger berindet sind. Aeste unberindet, mit zweizeilig opponirten oder wirteligen Aestchen besetzt. Cystoc. paarig opponirt oder zu mehreren an den oberen Aesten. Tetrasp. an Stelle von Aestchen letzter Ordnung, sitzend oder gestielt, kreuzförmig getheilt.

Anther. in Büscheln ebendort.

1. A. plumula. (Ellis) Thur.

Thallus bis 5 cm hoch, unten bis 200 μ dick, unberindet. Aestchen abstehend oder zurückgebogen, innen einfach oder zwiefach gefiedert. Fiedern dornspitzig. Die ovalen oder runden Tetrasp. an Stelle von Fiederchen.

Fig.: Hauck, Meeresalgen, Fig. 24 a, p. 70.
Kützing, Tab. Phyc. XI. t. 83.

Syn.: Callithamnion plumula Ag.

In der sublit. Region an grösseren Algen; selten. Bülk, Rke.

Fructif.: Spätherbst und Winter. (NS. Atl. Oc. MM.)[1])

X. Gen. Callithamnion. Lyngb.

Thallus aus verzweigten monosiphonen unberindeten, oder unten durch gegliederte Fasern berindeten, Gliederfäden bestehend. Cystoc. meistens paarig opponirt. Tetrasp. tetraëdrisch getheilt, sitzend oder gestielt (bei einigen Arten Seirosporen oder Sporenhaufen). Anther. halbkugelige oder ovale Büschel an den Aestchen bildend.

1. C. corymbosum (Engl. Bot.) Ag.

Thallus büschelig hell oder dunkelroth, bis 6 cm hoch. Hauptstamm unten 3—400 μ dick, an der Basis unberindet oder mehr weniger berindet, wiederholt allseitig abwechselnd verzweigt. Aeste mit fast gleichhohen dichotomen, nach der Spitze zu gehäuften, büscheligen Aestchen besetzt, die in ein farbloses Haar auslaufen. Tetrasp. an der inneren Seite der Aestchen sitzend, unterhalb der Achseln der Aestchentheilungen, zerstreut.

Fig.: Hauck, Meeresalgen, Fig. 25, p. 74.
Thuret et Bornet, Etud. phycolog. T. 33—35.
Kützing, Tab. Phyc. XII. t. 9.

Syn.: Phlebothamnion c. Kg.

In der litor. und sublit. Region an Muscheln, Zostera und grösseren Algen; häufig. Kieler Hafen, Lüders. Stein, Engler. Bülk, Strander Bucht, Seeburg, Bellevue, Rke.

Fructif.: Herbst (Tetrasp.). (NEM. — MM.)

2. C. byssoideum Arn.

Thallus büschelig, hellroth, bis 4 cm hoch. Stämmchen unberindet, oder an der Basis wenig berindet. Fäden zart, sehr schlaff, unten 60 bis 80 μ dick, allseitig abwechselnd verzweigt; Aeste lang,

[1]) Dicht nördlich der Grenze des Gebietes kommt vor:
Antithamnion boreale Gobi f. baltica, Rke.
Fig.: Reinke, Atlas deutscher Meeresalgen, t. 22.

im Umriss lanzettlich, mehr weniger fiederig verzweigt; Aestchen an der Spitze zuweilen gedrängt. Tetrasp. an der Innenseite der Aestchen (Fiedern), zerstreut.

Fig.: Harvey, Phyc. Brit. t. 262.

Syn.: C. pennato-furcatum Kg. (Tab. Phyc. XII. t. 15.)

In der litor. und sublitor. Region an Zostera und grösseren Algen; nicht so häufig, wie vorige. Kieler Föhrde, Hennings. Bülk, Strander Bucht, Rke.

Die beiden vorstehenden Arten ähneln sich im Habitus und sind zuweilen schwer zu unterscheiden. C. corymbosum ist derber und trägt die obere Verzweigung einen durchaus dichotomen Character, während bei dem schlafferen C. byssoideum die Verästelung mehr weniger fiederig ist, wobei aber auch eine gewisse Büschelung an den Spitzen vorkommen kann. Auch ist die Anordnung der Tetrasp. eine verschiedene.

3. C. roseum Roth sp. (non Harvey).

Thallus rosenroth, büschelig, bis 3 cm hoch. Fäden unten berindet, bis 100 μ dick, unregelmässig verzweigt. Aeste lang, oft etwas hin- und hergebogen, unten entfernter, oben gedrängter mit abwechselnden Fiedern besetzt. Fiedern abstehend. Tetrasp. an der Innenseite der Fiedern sitzend, zuweilen gereiht.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. XI. t. 97. 1.

Syn.: Phlebothamnion r. Kg.

In der sublit. Region an grösseren Algen; selten. Bülk, Heultonne, Rke.

Fructif.: Sommer (Tetrasp.). (NEM. NS. Atl. Oc.)

Dem Aeusseren nach ist die Art mit Spermothamnion roseolum zu verwechseln, um so mehr, als Beide mit Vorliebe auf Fastigiaria vorkommen. Auch im sterilen Zustande ist die Unterscheidung unter dem Mikroskop aber leicht, da Sp. sofort an den primären kriechenden Fäden zu erkennen ist. Von der vorigen Art unterscheidet sich diese durch geringere Schlaffheit, sowie event. durch die Anordnung der Tetrasp.

XI. Gen. Ceramium. Lyngb.

Thallus fadenförmig, monosiphon gegliedert, dichotom verzweigt, ganz, oder nur an den Gelenken gürtelförmig, berindet. Farblose Haare und Adventiv-Aeste häufig aus den Rindengürteln entspringend. Cystoc. an den jüngeren Aesten sitzend, von Hüllästen umgeben. Tetrasp. aus den Rindenzellen sich entwickelnd, eingesenkt oder hervorbrechend, tetraëdrisch getheilt. Anther. in Klümpchen an den oberen Aesten.

Von manchen im Habitus ähnlichen rothen Fadenalgen als Polysiphonia, Rhodomela etc. ist die Gattung, selbst mit blossem Auge, durch die gabeligen meist zangenförmig gebogenen Spitzen der Endverzweigungen und das Knotige der Fäden, welches durch die gürtelförmige Berindung der Gelenke hervorgebracht wird, nicht unschwer zu unterscheiden.

Die Gattung ist in eine grosse Zahl von Arten zerspalten, deren Abgrenzung bei der Veränderlichkeit der Pflanze zur Zeit noch eine sehr schwankende ist. Die folgende Aufzählung kann auch hier nur unter demselben Vorbehalt gemacht werden, wie in Reinke; Algenflora, p. 24, ausgesprochen ist.

Kützing hat das Genus in verschiedene Gattungen zerspalten; Gongroceras, Hormoceras, Trichoceras etc.; welche jetzt von den meisten Autoren höchstens nur als Subgenera angesehen werden.

A. Berindung nur an den Gelenken.

* Tetrasp. äusserlich, hervorbrechend.

1. C. tenuissimum (Lyngb.) J. Ag.

Rosenrothe dichte, 1—6 cm hohe, Büschel, regelmässig dichotom und ziemlich gleich hoch verästelt. Der ganze Thallus in allen Theilen ziemlich gleichmässig dick. Die gabeligen Endästchen schwach zangenförmig gebogen. Tetrasp. einzeln oder zu mehreren an der Aussenseite der ein wenig angeschwollenen Gelenke entwickelt, von den Rindenzellen unten mehr weniger umgeben bleibend. Dicke der Fäden unten c. 100—200 μ.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. XII. t. 82. a—c.
Syn.: C. nodosum Harvey. Phyc. Brit. t. 90.
Gongroceras nodiferum Kg.
„ tenuissimum Kg.

In der litor. und sublit. Region an grösseren Algen und Zostera; ziemlich häufig. Kieler Föhrde, Strander Bucht, Bülk, Rke.

Fructif.: Sommer. (NS. Atl. Oc. MM.)

2. C. arachnoideum J. Ag.

Der vorigen Art im Habitus ähnlich, aber zarter und die Aeste nach oben hin sehr deutlich verdünnt. Tetrasp. nackt, oft zu mehreren in Haufen hervorbrechend.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. XII. t. 82. d—f.
Syn.: Gongroceras tenuicorne. Kg.
C. tenuissimum v. arachn. J. Ag. Epic.

Vorkommen etc. wie vorige Art. Kieler Föhrde, Strander Bucht, Bülk, Möltenort, Rke. (NS. Atl. Oc.)

3. C. Deslongchampii Chauv.

Thallus dunkelroth, bis 5 cm hoch, dicht büschelig, unregelmässig dichotom verzweigt, unten c. 200 μ dick. Verzweigungen aufrecht; Spitzen fast gerade, pfriemlich, oder wenig gebogen. Tetrasp. wirtelig, oft gehäuft und Cystocarpien ähnliche Sporenhaufen bildend.

Fig.: Harvey, Phyc. Brit. t. 219.

Syn.: Gongroceras D. Kg.

G. Agardhianum Kg. Tab. Phyc. XII. t. 78.

In der litoralen Region an Zostera und Holzwerk; Diedrichsdorf, Rke.

Fructif.: Sommer (NS. Atl. Oc.).

Die Art ist charakteristisch durch die mehr weniger geraden Endäste. Die oben erwähnten Sporenhaufen, welche auch bei den beiden vorigen Arten gelegentlich auftreten, sind von den wirklichen Cystocarpien durch das Fehlen der Hülläste sicher zu unterscheiden.

** Tetrasp. eingesenkt.

4. C. diaphanum (Lightf.) Roth.

Thallus dunkel bis braunroth, 5—15 cm hoch, unten bis 400 μ dick, abwechselnd seitlich verzweigt. Die Zweige mit dünner werdenden dichotomen Verästelungen besetzt; die gabeligen Spitzen zangenförmig eingekrümmt. Rindengürtel sehr distinct. Internodien sehr durchsichtig. Tetrasp. wirtelig, meist in einfacher Reihe.

Fig.: Harvey, Phyc. Brit. t. 193.

In der litor. und sublit. Region an grösseren Algen; nicht gerade häufig. Strander Bucht, Bülk, Rke.

Fructif.: Sommer (NS. Atl. Oc. MM.).

5. C. strictum Grev. et Harv.

Thallus der vorigen Art ähnlich, aber meist kleiner und zarter. Hauptsächlich unterschieden durch die durchaus dichotome Verzweigung und die durch den ganzen Thallus ziemlich gleichförmige Dicke der Fäden. Tetrasp. eingesenkt (zuweilen etwas hervorbrechend).

Fig.: Harvey, Phyc. Brit. t. 334.

Syn.: Gongroceras st. Kg. (Tab. Phyc. XII. t. 78).

In der litor. Region an Steinen und Zostera. Kieler Hafen, Bülk, Rke.

Fructif.: Sommer (NS. Atl. Oc. MM.).

6. C. divaricatum Crouan.

Thallus dunkelroth, bis 3 cm hoch, Fäden unten 100—200 μ dick. Verzweigung rein dichotom, die Aeste oft mehr weniger abstehend, die gabeligen Endäste zangenförmig gekrümmt. Tetrasp. seitlich in den dort aufgetriebenen Rindengürteln.

Fig.: Crouan flor. du Finist. t. 12, Fig. 87.

In der litor. Region an Steinen, Holzwerk. Möltenort, Diedrichsdorf, Bülk, Badeanstalt, Rke.

Fructif.: Sommer (Atl. Oc.).

B. Berindung der Gelenke sich ganz, oder nur theilweise, auch auf die Internodien erstreckend.

7. C. rubrum (Huds.) Ag.

Thallus dunkelroth, robuste bis 20 cm hohe Büschel bildend, fast stets völlig berindet, unten bis 500 μ dick. Adventiv-Aeste oft zahlreich. Spitzen zangenförmig oder mehr weniger gerade. Tetrasp. eingesenkt, zerstreut rings in den Gelenken.

Fig.: Hauck, Meeresalgen, Fig. 38a p. 103.
Kützing, Tab. Phyc. XII. t. 73.
Syn.: Hormoceras perversum Kg.
C. lanciferum Kg.

In der litor. und sublit. Region an Steinen, Holzwerk, grösseren Algen, überall häufig. Kieler Föhrde, Möltenort, Hennings. Strander Bucht, Rke.

Fructif.: Sommer (NEM.—MM.).

Eine im Habitus sehr veränderliche Art, von welcher zahlreiche Formen unterschieden werden, unter denen die f. decurrens (non Harvey) hervorzuheben, bei welcher nur der untere Theil der Fäden völlig berindet ist, während im oberen Theile die Internodien nackt sind. Uebrigens sind auch bei den völlig berindeten typischen Formen die Gelenke immer erkennbar. Adventiv-Aeste oft sehr zahlreich und in einer Form einseitig entspringend.

8. C. circinnatum (Kg.) J. Ag.

Thallus dunkelroth, bis 10 cm hoch, dichotom ziemlich gleichhoch verzweigt, unten bis 400 μ dick. Endäste meist zangenförmig eingekrümmt und eingerollt. Rindengürtel in den Zweigspitzen fast zusammenfliessend; unten sich weniger oder mehr auf die Internodien ausdehnend und hier die Zellen in undeutliche Längsreihen geordnet. Tetrasp. in den oberen Rindengürteln ringsherum in einfacher Reihe eingesenkt.

Fig.: Harvey, Phyc. Brit. t. 276.
Syn.: C. decurrens Harv.
Hormoceras circ. Kg. (Tab. Phyc. XII. t. 70).
H. decurrens, confluens Kg.

In der sublit. Region an grösseren Algen. Bülk, Strander Bucht, Rke.
Fructif.: Sommer (NS. Atl. Oc. MM.)

Fam. Fastigiariaceae (Furcellariaceae).

Cystoc. eingesenkt, zu mehreren rund um die Centralachse des Thallus entwickelt, aus rundlichen Kernen gebildet, die in transversaler Richtung durch Zellgewebe von einander getrennt sind, die Kernchen (Lappen) in der Längsrichtung der Achse meistens zusammenfliessend. Carposporen gross, ohne Ordnung gelagert.

(Einziges) **XII. Gen. Fastigiaria Stackh.**

Thallus knorpelig, stielrund, regelmässig dichotom verzweigt, aus drei Schichten gebildet: längsverlaufenden Fäden im Innern und dazu senkrecht stehenden länglichen Zellen, welche gegen die Oberfläche hin (Rindenschicht) kleiner werden. Fortpflanzungsorgane in den spindelförmig angeschwollenen Endästchen. Tetrasp. der äusseren Schicht eingesenkt, zonenförmig getheilt. Anther. aus den Zellen der Oberfläche entstehend.

F. furcellata (L.) Stackh.

Thallus dunkel- oder schwärzlichroth, 5—15 cm hoch, $^1/_2$—2 mm dick, regelmässig dichotom und meist gleichhoch verzweigt, vermittelst Wurzelfäden dem Substrat angeheftet. Enden der Zweige zugespitzt; Achseln mehr weniger spitz.

Fig.: Hauck, Meeresalgen. Fig. 46, p. 124.

Syn.: Furcellaria fastigiata (Huds.) Lamour.

In der litor. und sublit. Region, häufig. Friedrichsort, Strander Bucht, Bülk, Rke.

Fructif.: Tetrasp. Winter; Anther.: Frühling. Perennirend. (NEM. NS. Atl. Oc.).

Die Pflanze hat nach Habitus und innerer Structur grosse Aehnlichkeit mit Polyides rotundus, welche sich aber durch die scheibenförmige Wurzel sowie — im Zustande der Fructification — durch die warzenförmigen Anschwellungen an den oberen Zweigen scharf von der ersteren unterscheidet. Die Alge findet sich zuweilen in dichten Ballen lose auf dem Meeresboden (f. aegagropila).

Fam. Dumontiaceae.

Cystoc. dem Thallus eingesenkt. Kern einfach, klein, rundlich mit gallertartigem Hüllmembran. Carposporen wenige, ziemlich gross, ohne bestimmte Ordnung gelagert.

XIII. Gen. Dumontia Lamour.

Thallus gallertartig, stielrund, mehr weniger hohl, aus zwei Schichten zusammengesetzt; die innere aus lockeren, nach Aussen dichteren, längsverlaufenden verzweigten Fäden bestehend, aus welchen senkrecht dazu gerichtete dichotome perlschnurförmige Zweige entspringen, die, durch Gallerte verbunden, die äussere Schicht bilden. Cystoc. unter der äusseren Schicht; Tetrasp. in derselben, kreuzförmig getheilt, rund, gross. Anther.?

D. filiformis (Fl. Dan.) Grev.

Thallus hell- bis braunroth, bis 5 dm lang, bis 10 mm dick, mit einer perennirenden Basalscheibe, seitlich verzweigt. Aeste meist einfach, beiderends verdünnt, verlängert, dem Hauptstamm gleichgestaltet.

Fig.: Hauck, Meeresalgen. Fig. 50, p. 129.

Syn.: Conferva f. Fl. Dan.

Halymenia filiformis Ag.

In der litor. und sublit. Region an Steinen und Muscheln; häufig. Seeburg, Hennings. Möltenort: Hennigs, Rke. Bülk, Strander Bucht, Rke. Bellevue, Friedrichsort, Rke. Ellerbek!

Fructif.: Frühling. (NEM. NS. Atl. Oc.).

F. crispata. Fig.: Hauck, Meeresalgen. Fig. 50a.

Thallus bis doppelt so dick, wellenförmig kraus und gedreht, meist mit schwacher Verzweigung.

Syn.: Halymenia filiformis β. crispata J. Ag.

H. purpurascens β. crispata Grev.

Diese Form kommt in der oberen litor. Region vor, während im tieferen Wasser die Pflanze dünner und mehr verzweigt wird. Im verblichenen Zustande ähnelt die Form crispata auf den oberflächlichen Blick hin einer Enteromorpha intestinalis. Kleine und junge Exemplare der typischen Form können dem oberflächlichen Blick Anlass zur Verwechslung mit Nemalion multifidum geben, jedoch ist diese von wesentlich schlüpfrigerer Consistenz und die Verzweigung ausgesprochen dichotom.

Fam. Gigartinaceae.

Cystoc. dem Thallus eingesenkt oder mit äusserlichem halbkugeligen oder kugeligen Pericarp. Kern aus mehreren, mehr weniger einander genäherten, kleinen Kernen, Tochterkernen, zusammengesetzt, welche durch placentare Fäden oder Zellen getrennt sind; Carposporen ohne bestimmte Ordnung zusammengeballt.

XIV. Gen. Chondrus Stackh.

Thallus fleischig, knorpelig, flach oder rundlich, dichotom verzweigt, aus zwei Schichten bestehend, die innere aus langen netzförmig anastomosirenden Zellen, die später dicker und ungleich werden; die äussere aus senkrecht dazu stehenden perlschnurförmigen dichotomen durch Gallerte verbundenen Fäden. Cystoc. flach warzenförmig bis halbkugelig, auf einer Seite des Thallus hervortretend. Tetrasp. in flachen Erhebungen in Häufchen unter der äusseren Schicht entwickelt, rund, kreuzförmig getheilt. Anther.?

Ch. crispus (L.) Stackh.

Thallus purpur- bis braunroth, zuweilen gelblich, an der Basis rund, oben flach, mehr weniger fächerförmig, bis 15 cm hoch. Segmente linear oder keilförmig. Enden spitz oder stumpf. Cystoc. auf dem Thallus zerstreut. Tetrasp. an den Endsegmenten.

Fig.: Hauck, Meeresalgen. Fig. 53, p. 134.

In der litor. und sublit. Region an Steinen und Muscheln; nicht ıfig. Strander Bucht, Rke. Möltenort, Rke. (an grossen Steinen Molen des Bootshafens und wahrscheinlich mit den Steinen dorthin geschleppt; eine sehr kleine Form).

Fructif.: ? Perennirend. (NEM. NS. Atl. Oc.).

In der Ostsee kommt häufig vor: F. incurvata:

Thallus fast durchgehends rundlich, entfernt dichotom getheilt, ılsegmente gekrümmt, spitz.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. XVII. t. 50. (Ch. incurvatus).

Die Art ist sehr veränderlich in der Form — Uebergänge von der F. typica zur ncurvata — und in der Farbe. Die dem Lichte sehr ausgesetzte Pflanze ist meistens lichgrün. Dieselbe ist mit den in der NS. und dem Atl. Oc. vorkommenden Algen ırtina mamillosa und Gymnogongrus norvegicus, welche gleichfalls der Familie an-ören, unter Umständen zu verwechseln. — Chondrus crispus bildet den Hauptbestand-des bekannten essbaren und officinellen Caragheen oder Irish moss.

XV. Gen. Gymnogongrus Martius.

Thallus hornartig, rundlich, dichotom verzweigt, aus 2 Schichten tehend: die innere aus parenchymatischen länglich runden Zellen, äussere aus senkrecht dazu stehenden perlschnurartigen klein-igen durch Gallerte verbundenen Fäden.

Cystoc. bei der folgenden Art unbekannt. Tetrasp. in, die Zweige gebenden, Nemathecien, deren Fäden sich in ovale kreuzförmig heilte Tetrasp. umwandeln.

G. plicatus (Huds.) Kg.

Thallus dunkelroth, (zuweilen gelblich), sehr rigide, dichotom ver-eigt, oft verworrene Rasen bildend. Zweige oft einseitig mit Pro-rationen besetzt.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. XIX. t. 66.

Syn.: Ahnfeldtia plicata Fries.
Sphaerococcus pl. Ag.
Gigartina pl. Lamour.

In der sublit. Region an Steinen und Muscheln. Kieler Föhrde, te. Bülk, Rke.

Fructif.: Sommer. Perennirend. (NEM. NS. Atl. Oc.)

XVI. Gen. Phyllophora Grev.

Thallus stengelig, der Stiel in rigide häutige rippenlose einfache :r getheilte Blattkörper sich erweiternd, welche häufig proliferiren; zwei Schichten bestehend: innen aus grösseren oblongen oder igen, aussen aus vertikal gereihten kleinen rundlichen Zellen. Cystoc. serlich, mehr weniger kugelig, mit dickem Pericarp. Tetrasp. in

polsterförmigen Nemathecien, deren Fäden sich in ovale kreuzförmig getheilte Tetrasp. umwandeln. Anther. aus den Zellen der Oberfläche sich entwickelnd.

1. Ph. Brodiaei (Turn.) J. Ag.

Thallus dunkelroth, bis 15 cm hoch. Stengel einfach oder verzweigt; unten rund, oben in keilförmige einfache oder gespaltene Blätter auslaufend, die von rundlichem oblongem oder keilförmigem Umrisse und zuweilen mit ebenso gestalteten Proliferationen besetzt sind. Cystoc. kugelig, auf der Blattfläche sitzend. Nemathecien von ähnlicher Form, gestielt, an der Spitze der Blätter.

Fig.: Hauck, Meeresalgen, Fig. 57, p. 140.

Syn.: Coccotylus Br. Kg.

Sphaerococcus Br. Ag.

In der sublit. Region an Steinen und Muscheln; häufig. Ellerbek, Rke.

Fructif.: ? Perennirend. (NEM. Atl. Oc. NS.)

Als Form unterscheidbar: f. concatenata: Thallus sehr verlängert, Stengel allmählig in den schmalen meist keilförmigen Blattkörper übergehend, dessen Segmente oft fast linear sind.

Syn.: Coccotylus Brodiaei β. concatenatus Kg. Spec. Alg. C. Brodiaei δ. angustissimus. Kg. Tab. Phyc. XIX. t. 74. C.

Bülk, Rke.

2. Ph. membranifolia (Good et Woodw.) J. Ag.

Thallus der vorigen Art ähnlich. Die Blattkörper im Allgemeinen schmäler und oft dichotom bis vieltheilig. Cystoc. verkehrt eiförmig gestielt, am Rande des Stengels oder Blattes, seltener auf der Fläche desselben. Nemathecien etwas erhabene Flecke auf der Blattfläche bildend. Anther. in sehr kleinen proliferirenden Blättchen.

Fig.: Harvey, Phyc. Brit. t. 163.

Syn.: Phyllotylus m. Kg. Spec. Alg. et Tab. Phyc. (XIX. t. 75.)

Vorkommen etc. wie bei 1. Friedrichsort, Nolte. Bülk, Rke.

Die Art ist, wie die vorige, sehr verschiedengestaltig und sind dieselben in sterilem Zustande oft schwer auseinanderzuhalten. Im Allgemeinen ist P. Brodiaei eine stärkere Pflanze mit kürzerem und breiterem Blattkörper; jedoch sind bei P. membranifolia die an sich schmäleren Blattkörper verhältnissmässig breiter an der Basis, auch ist dieselbe meistens reicher (dichotom) verzweigt und sind die Aeste oft verlängert.

3. Ph. Bangii (Fl. Dan.) Jensen.

Thallus dunkelroth, bis 5 cm hoch, mehr weniger verworrene Räschen bildend, an der Basis fast stielrund, oben flach und verbreitert,

bis 3 mm breit, dichotom und unregelmässig fiederig verzweigt. Segmente unregelmässig verbreitert und verschmälert, die Ränder gekerbt oder stumpf gezähnt.

Nemathecien polsterförmige Anschwellungen an schmalen Stellen des Thallus bildend. Cystoc. und Anther,?

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. XVIII. t. 84.

Syn.: Rhizophyllis (?) Bangii. J. Ag. Spec. Alg. III. p. 352.
Sphaerococcus B. Kg.
Chondrus B. Lyngby. Hydrop. Dan.

In der sublit. Region zwischen Wurzeln von Zostera und an grösseren Algen. Bülk, Rke. Fructif.: ? Perennirend. (NS.)

XVII. Gen. Cystoclonium. Kg.

Thallus fadenförmig, fleischig, unregelmässig verzweigt, aus drei Schichten zusammengesetzt. Die innerste Schicht besteht aus längsverlaufenden, verzweigten, verflochtenen Fäden, an welche sich grosse rundliche Zellen anschliessen. Die schwache Rindenschicht wird durch kleine rundlich eckige Zellen gebildet. Cystoc. kugelige oder ovale einseitige Anschwellungen an den Aestchen bildend. Tetrasp. in der Rindenschicht verdickter Aestchen zerstreut, länglich, zonenförmig getheilt. Anther in einzelnen Rindenzellen der oberen Aestchen entwickelt.

C. purpurascens (Huds.) Kg.

Thallus rosen- bis dunkelroth, bis 3 cm hoch, Stamm unten bis 3 mm dick, allseitig reich aufrecht verzweigt. Aeste verlängert, Aestchen beiderends verdünnt, an der Spitze zuweilen rankenartig eingerollt. Cystoc. meist zahlreich an den Aestchen.

Fig.: Hauck, Meeresalgen, Fig. 61, p. 148.

Syn.: Hypnaea p. Harvey. (Phyc. Brit. t. 116).

In der sublit. Region an grösseren Algen; ziemlich häufig. Bülk, Strander Bucht, Rke.

Fructif.: Sommer (NEM. NS. Atl. Oc.).

Die Art kann im sterilen Zustande mit der denudaten Form von Polysiphonia elongata verwechselt werden, deren polysiphone Structur aber an den Astspitzen schon hervortritt, ohne dass ein Querschnitt erforderlich ist; ebenso besteht eine äusserliche Aehnlichkeit mit der Nordsee-Alge Gracilaria confervoides. Beide unterscheiden sich aber leicht durch Betrachtung der Zweigspitzen unter dem Mikroskop: Cystoclonium zeigt eine Scheitelspalte, Gracilaria am Scheitel hingegen fächerförmig divergirende Zellreihen.

Fam. Rhodymeniaceae.

Cystoc. äusserlich mit kugeligem oder halbkugeligem dicken Pericarp. Kern mehr weniger deutlich aus Lappen (Tochterkernen) zusammengesetzt, welche, durch sterile Fäden von einander getrennt,

aus der centralen Placenta entspringen. Die sporigenen Fäden büschelig, sich allmählig ganz in, durch Gallerte zusammengehaltene, Carposporen umwandelnd.

XVIII. Gen. Hydrolapathum. Stackh.

Thallus zuerst aus einem gestielten Blatt bestehend, dann stengelig und beblättert. Blatt dünn, aus einer Zellenlage bestehend, mit fiederartig verästelter Mittelrippe. Zellen in der Flächenansicht ziemlich gross, rundlich vielseitig. Cystoc. gestielt, kugelig, aus der Mittelrippe entspringend. Tetrasp. in kleinen rundlichen oder eiförmigen Fruchtblättchen ebendort, rund, tetraëdrisch getheilt. Anth.?

H. sanguineum (L.) Stackh.

Thallus rosenroth. Stengel einfach oder verzweigt, zuweilen proliferirend. Blatt breit oder schmal lanzettlich, am Rande oft wellig, 1—10 cm breit und bis 15 cm lang.

Fig.: Hauck, Meeresalgen, Fig. 70, p. 168.

Syn.: Delesseria sanguinea Lamour.
Wormskioldia sanguinea Spr.

In der litor. und sublit. Region an Steinen und grösseren Algen. Bülk: Nolte, Hennings. Ellerbek, Rke. Häufig am Diedrichsdorfer Ufer angespült!

Fructif.: Winter und Frühling. Perennirend. (NEM. Atl. Oc. NS.)

Im Gebiete häufig die F. lanceolata:

Stengel dünn, Blatt verlängert, sehr schmal lanzettlich, 2 bis 10 mm breit.

Syn.: Delesseria sanguinea β lanceolata Ag.
D. sanguinea β ligulata Kg. Tab. Phyc. XVI. t. 17, Fig. f.

Bülk, Rke.

Bei Bülk fand ich ein Fragment von Plocamium cocineum; es dürfte kaum zweifelhaft sein, dass diese Alge, welche in der Ostsee bislang noch nicht constatirt, von der Nordsee her eingetrieben ist.

Fam. Delesseriaceae.

Cystoc. äusserlich, warzenformig mit zelligem Pericarp; Kern einfach; die unter sich freien sporigenen Fäden aus einer grossen basilaren Placenta ausstrahlend, die Carposporen an der Spitze jener entwickelt.

XIX. Gen. Delesseria Grev.

Thallus wie bei Hydrolapathum. Cystoc. auf der Mittelrippe oder den Seitennerven sitzend oder auch in besonderen kleinen proliferirenden Blättchen. Tetrasp. in Gruppen zu beiden Seiten der Mittelrippe ent-

wickelt oder ebenfalls in proliferirenden Blättchen, rund, tetraëdrisch getheilt. Anther. in kleinen hyalinen Zellen der Blattfläche sich bildend.

1. D. sinuosa (Good et Woodw.) Lamour.

Thallus rosenroth, bis 30 cm hoch, Blattkörper länglich oval, 1 bis 4 mm breit, mehr weniger tief buchtig gelappt oder selbst fiederspaltig, sehr mannigfaltig in der Form, zuweilen einem Eichenblatt ähnelnd. Lappen mehr weniger gezähnt. Cystoc. an den Seitennerven an den Spitzen der Blätter oder in proliferirenden kleinen Blättchen. Tetrasp. in den Zähnen des Randes an den Enden der Nerven oder ebenfalls in besonderen kleinen Blättchen.

Fig.: Hauck, Meeresalgen, Fig. 74. p. 173.

Syn.: Phycodrys sinuosa Kg.

In der litor. und sublit. Region an grösseren Algen. Bülk: Lüders, Hennings, Rke. Strander Bucht, Ellerbek, Rke.

Fructif.: Winter. Perennirend. (NEM. Atl. Oc. NS.)

Ziemlich häufig die F. lingulata: Stengel dünn, Blattkörper schmal, oval lanzettlich oder zungenförmig, oft ganz ungezähnt und mit zungenförmigen Proliferationen.

D. sinuosa γ lingulata Ag.

Phycodrys sinuosa f. angustifolia prolifera Kg. Tab. Phyc. XVI. t. 20 Fig. a—d.

2. D. alata (Huds.) Lamour.

Thallus rosenroth, dichotom und fiederig verzweigt, bis 12 cm hoch. Mittelrippe breit, Querrippen kaum sichtbar. Segmente linear, bis 6 mm breit. Endsegmente zweitheilig. Cystoc. auf der Mittelrippe oder in achselständigen kleinen Fruchtblättchen. Tetrasp. längs der Mittelrippe oder ebenfalls in achselständigen Fruchtblättchen.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. XVI. t. 16.

Syn.: Hypoglossum alatum Kg.

Vorkommen etc. wie vorige; doch nicht so häufig. Bülk, Rke. (NEM. NS. Atl. Oc.)

Als besondere Form wird unterschieden:

F. angustissima: Thallus sehr schmal, Blattkörper fast nur auf die mehr weniger zweischneidige Mittelrippe reducirt.

Syn.: D. angustissima Griff. (Harv. Phyc. Brit. t. 83).
Hypoglossum angustissimum Kg. Tab. Phyc. XVI. t. 16.

Fam. Gelidiaceae.

Cystoc. dem Thallus eingesenkt, kugelige oder halbkugelige Anschwellungen bildend, mit Pericarp. Die verzweigten sporigenen

Fäden, einer axilen (oder eben ausgebreiteten wandständigen) Placenta entspringend, entwickeln aus den Endgliedern der Zweige nach einander einzelne ovale Carposporen.

XX. Gen. Harveyella Rke. u. Schmitz. (Reinke, Algenflora p. 28 ff.)

Thallus parasitisch, knollenförmige kleine glatte oder höckerige Anschwellungen auf der Nährpflanze bildend, in welchen die verzweigten Gliederfäden des Parasiten mit wuchernden Zellen jener sich eng verbinden. Einzelne Fadenbüschel des Parasiten bilden auf den Knöllchen kleine polsterförmige Erhebungen, in welchen Cystoc. und Anther. sich entwickeln.

H. mirabilis. (Reinsch.) Rke. u. Schmitz.

Wie die Gattung.

Fig. der sterilen Alge: Reinsch. Contribut. t. 53 u. 54.

Syn.: Choreocolax mirabilis Reinsch.

In der sublitoralen Region auf Rhodomela. Kieler Föhrde, Rke.

Fructif.: Winter. (NS. Atl. Oc.)

Die Alge ähnelt äusserlich dem Actinococcus roseus, welche Alge aber bisher parasitisch nur auf Phyllophora beobachtet, während Harveyella nur auf Rhodomela gefunden wurde.

Fam. Spongiocarpeae.

Cystoc. äusserlich in warzenförmigen Nemathecien. Kern einfach, rundlich, in einer farblosen Gallerthülle. Die grossen Carposporen, von Episporen umgeben, allseitig aus der, gleichsam gestielten, Placenta strahlig entspringend.

(Einziges) **XXI. Gen. Polyides Ag.**

Thallus rund, knorpelig, regelmässig dichotom, mehr weniger gleichhoch, verzweigt, aus zwei Schichten zusammengesetzt; die innere aus längsverlaufenden verworrenen Fäden gebildet, die äussere aus senkrecht dazu stehenden Reihen von Zellen, welche nach aussen hin kleiner werden (Rindenschicht). Cystoc. an den oberen Zweigen in warzenförmigen Nemathecien entwickelt. Tetrasp. der Rindenschicht eingesenkt, unregelmässig kreuzförmig getheilt. Anther. an den Spitzen der Fäden von Nemathecien, welche flache Anschwellungen bilden.

P. rotundus (Gmel.) Grev.

Thallus schwärzlich-roth, unten einfach, oben dichotom fast gleichhoch verzweigt, 5 bis 10 cm hoch, 1 bis 2 mm dick. Wurzel scheibenförmig.

Fig.: Hauck, Meeresalgen, Fig. 86, p. 198.
Thuret et Bornet, Etud. phycol. t. 37—39.

Syn.: Polyides lumbricalis J. Ag.
Furcellaria lumbricalis Kg.

In der sublit. Region an Steinen. Friedrichsort, Nolte. Bülk, trander Bucht, Rke.

Fructif.: Winter. Perennirend. (NEM. NS. Atl. Oc.)

Aehnlichkeit der Pflanze mit Fastigiaria furcellata. Siehe diese!

Fam. Rhodomelaceae.

Cystoc. (Keramidien) äusserlich, kugelig, ei- oder krugförmig mit eutlichem zelligen Pericarp.; die unter sich freien sporigenen Fäden einem Büschel aus der basilaren Placenta entspringend.

Eine sehr distincte und weit verbreitete grosse Familie, welche die äusserlich hönsten Repräsentanten des Algengeschlechts enthält. Die europäischen Gattungen haben ist einen fadenförmigen, die aussereuropäischen einen sehr mannigfaltig gestalteten allus.

XXII. Gen. Rhodomela Ag.

Thallus fadenförmig, rund, reich (mehr weniger fiederartig) verveigt, berindet; Zweigspitzen in der Jugend mit farblosen Haaren esetzt. Thallus aus einer monosiphon gegliederten Achse bestehend, elche von mehreren Reihen pericentraler, ungleich langer, Zellen umeben ist, die in eine dicke Rindenschicht von kleineren Zellen übergeht. ystoc. eiförmig-kugelig, sitzend oder kurz gestielt. Tetrasp. in mehr eniger höckerigen Aestchen in einer oder zwei Längsreihen geordnet, traëdrisch getheilt. Anth. länglich, an den Spitzen der Aestchen.

1. R. subfusca (Woodw.) Ag.

Thallus dunkel- bis schwärzlichroth, bis 2 dm hoch, unten bis mm dick. Aeste lang, ruthenförmig, Aestchen an der Spitze oft ebüschelt. Cystoc. mehr weniger gestielt, an den Aestchen.

Fig.: Hauck, Meeresalgen. Fig. 94, p. 216.
Kützing, Tab. Phyc. XV. t. 36.

Syn.: Lophura gracilis, comosa Kg.

In der sublit. Region an Steinen, grösseren Algen; überall häufig, ieler Föhrde, Hennings. Bülk, Rke.

Fructif.: Frühling. Perennirend. (NEM. NS. Atl. Oc.).

Die Art ist im Habitus sehr veränderlich; die von jüngeren Zweigen entblösste erbst- und Winterpflanze ist sehr verschieden von der Frühjahrspflanze. Einige Formen neln der mehr arctischen R. Lycopodioides Kjellm. (Arct. Sea. t. 9. u. 10); beide Arten ll jedoch Reinke (Algenflora p. 30) nicht unterschieden wissen. Mit Polysiphonia grescens ist die Art leicht zu verwechseln; am sichersten entscheidet hier das Mikroskop; stere ist unberindet und zeigt einen anderen Querschnitt.

2. R. virgata. Kjellm.

Der Thallus im Habitus der vorigen sehr ähnlich. Die Fructificationsgane bilden sich an und in besonderen kurzen, wenige mm langen, nzeln oder in Büscheln stehenden, mehr weniger verzweigten Aestien, welche den perennirenden Theilen des Thallus entspringen.

Fig. u. Beschr.: Kjellmann, Alg. of the Arct. Sea. p. 110. t. 7.
In der sublit. Region an Steinen etc. seltener als vorige; Bülk, Rke. Fructificirt im December; perennirend. (NEM. NS.).

Die beiden Arten sind nur im fructificirenden Zustande von einander mit Sicherheit zu unterscheiden. Während bei R. virgata die Fructificationsorgane an dem perennirenden Theil des Thallus sich bilden, befinden dieselben sich bei R. subfusca an den neuen Trieben. Die Fructificationszeit beider ist ausserdem eine verschiedene.

XXIII. Gen. Polysiphonia. Grev. (Hutchinsia Ag.).

Thallus fadenförmig, polysiphon, rundlich, berindet oder unberindet, reich verzweigt. Die monosiphone Achse ist von 4 bis 20 pericentralen Zellen umgeben, welche gleichlang und in gleicher Höhe um die Zellen der Axe angeordnet sind. Die Spitzen der Aestchen tragen im Jugendzustande farblose Haare. Cystoc. eiförmig-kugelig oder krugförmig, sitzend oder kurz gestielt. Tetrasp. in wenig veränderten Aestchen in einer Reihe geordnet, tetraëdrisch getheilt. Anther.: längliche, kätzchenförmige Körper an den Spitzen der Aestchen.

A. Thallus mit 4 pericentralen Zellen;

* nicht berindet.

1. P. urceolata (Lightf.) Grev.

Thallus purpur- bis schwärzlichroth, bis 15 cm hohe Rasen bildend, unten 100 bis 200 μ dick, mehr weniger dichotom und oft gleichhoch verzweigt. Die verlängerten Aeste mit aufrechten Aestchen abwechselnd oder zuweilen einseitig besetzt. Cystoc. krugförmig, gestielt. Tetrasp. in etwas höckerigen Aestchen.

Fig.: Harvey, Phyc. Brit. t. 167.
Kützing, Tab. Phyc. XIII. t. 92.
Syn.: P. patens (Dillw.) Kg.
P. stricta Grev.
P. formosa Suhr.
P. roseola Aresch. Phyc. Scand. p. 59.

In der litor. und sublit. Region an Holzwerk, Steinen, Muscheln, grösseren Algen, häufig. Möltenort, Forsteck, Bülk, Rke.
Fructif.: Sommer. Perennirend. (NEM. bis MM.).

** Thallus mehr weniger berindet.

2. P. violacea (Roth.) Grev.

Thallus hell- bis dunkelroth, bis 20 cm hoch, unten bis 1 mm dick, reich, mehr weniger pyramidal verzweigt, unterhalb oder bis hoch hinauf berindet. Aeste verlängert, unten oft nackt, oben oft dicht

schelig mit Aestchen besetzt. Cystoc. eiförmig-kugelig, sitzend er gestielt.

Fig.: Hauck, Meeresalgen. Fig. 97, p. 226.

Syn.: P. aculeata Ag.
P. divaricata Kg.
P. angulosa Kg.
P. Olneyi Harv.
P. Harveyi Bail.
Hutchinsia allochroa Ag.

In der litor. und sublit. Region an Steinen etc. und grösseren gen (Fucus) sowie an Zostera. Ueberall häufig. Möltenort, Ellerbek: nnings, Rke. Bülk, Strander Bucht, Rke.

Fructif.: Sommer. (NS. Atl. Oc. MM.).

Eine sehr veränderliche Art in Bezug auf Habitus und Ausdehnung der Berindung. ie Reinke, Algenflora p. 30.

3. P. elongata (Huds.) Harv.

Thallus dunkelroth, bis 30 cm hoch, unten bis 2 mm dick, robust, hoch hinauf berindet. Die ruthenförmigen Aeste unten oft nig, oben reicher verzweigt; Aestchen beiderends verdünnt, an den ersten Spitzen unberindet. Cystoc. eiförmig-kugelig, sitzend oder tielt.

Fig.: Harvey, Phyc. Brit. t. 252.
Kützing, Tab. Phyc. XIV. t. 4.

Syn.: P. robusta Kg.
P. arborescens Kg.
P. microdendron J. Ag.

In der sublit. Region an Muscheln, Steinen, grösseren Algen. edrichsort, Suhr. Bülk, Strander Bucht, Rke.

Fructif.: Sommer. Perennirend. (NEM. bis MM.).

Die sterile Herbst- und Winterpflanze, welche zum Theil von Aestchen entblösst kann mit sterilem Cystoclonium purpurascens verwechselt werden, deren Aestchen oben : und gar berindet sind; auch läuft die Spitze derselben in eine Scheitelspalte aus. Auch eine Verwechselung mit Formen von Rhodomela subfusca ist angängig.

4. P. fibrillosa (Dillw.) Grev.

Thallus dunkelroth, im trocknen Zustande leicht gelblich verichend, bis 20 cm hoch, mehr weniger hoch hinauf berindet, von amidalem Habitus mit durchgehendem robusten Stamme und vergerten Hauptästen, welche mit langen und kurzen Aesten abwechselnd r fiederartig bekleidet sind. Die Aeste vielfach getheilt, gegen die tze sehr dünn werdend und dort mit gebüschelten zarten Aestchen etzt. Cystoc. breit eiförmig, sitzend.

Fig.: Harvey, Phyc. Brit. t. 302.

In der litor. Region an Steinen und Fucus; nicht häufig. Bülk, Rke. Fructif.: Sommer. (NS. Atl. Oc.).

Die Art kann Aehnlichkeit mit Formen von P. violacea, sowie mit Lophothalia byssoides aufweisen. Characteristisch sind der robuste durchlaufende Hauptstamm und die kurzen, oben gebüschelten Seitenäste, welche bei älteren Pflanzen oft mehr weniger nackt werden.

B. Thallus mit mehr als 4 pericentralen Zellen.

5. P. nigrescens (Dillw.) Grev.

Thallus dunkelroth bis 3 dm hoch, unten bis 1 mm dick, mit 12 bis 16 pericentralen Zellen, nicht — oder ganz unten sehr schwach — berindet. Aeste ruthenförmig, meist sehr reich, zuweilen fiederartig oder büschelig verzweigt. Cystoc. breit eiförmig, kurz gestielt.

Fig.: Harvey, Phyc. Brit. t. 277.
Kützing, Tab. Phyc. XIII. t. 56.

Syn.: P. sentosa Kg.
P. secundata Suhr. (Kützing, l. c. XIII. t. 52).
P. lophura Kg.

In der litor. und sublit. Region an Steinen etc. und grösseren Algen, überall häufig. Kieler Föhrde: Engler, Hennings. Bülk: Lüders, Rke. Strander Bucht, Rke. Friedrichsort, Suhr.

Fructif.: Sommer. Perennirend. (NEM. Atl. Oc. NS.).

Unter diese sehr vielgestaltige Art, deren Habitus je nach der Jahreszeit sehr wechselt, und welche mit Rhodomela subfusca leicht zu verwechseln ist, rechnet Reinke, l. c. alle in dem Gebiete vorkommenden Polysiphonien mit mehr als 8 pericentralen Zellen, berindete oder unberindete. P. secundata Suhr, (Friedrichsort) ist immerhin eine durch die einseitige Verästelung ins Auge fallende Form.

XXIV. Gen. Lophothalia J. Ag. Till Alg. Syst. XI. p. 56ff.

Thallus fadenförmig, polysiphon gegliedert (mit 4 bis 8 pericentralen Zellen) berindet oder unberindet, meist reich verzweigt, die letzten Verästelungen mit monosiphonen gefärbten Gliederfäden besetzt. Cystoc. eiförmig gestielt oder sitzend. Tetrasp. in Stichidien, welche aus polysiphonen Aestchen oder den monosiphonen Fäden umgebildet sind, tetraëdrisch getheilt.

Die Gattung, hauptsächlich aussereuropäisch, neuerdings von J. Agardh, l. c. aufgestellt, steht in der Mitte zwischen den Gattungen Polysiphonia und Dasya und ist characterisirt durch die gefärbten monosiphonen Gliederfäden und die Stichidien.

L. byssoides (Good. et Woodw.) J. Ag.

Thallus purpur- bis braunröthlich, bis 20 cm hoch, unten bis 1 mm dick, unberindet, mit 7 pericentralen Zellen, regelmässig allseitig abwechselnd oder etwas fiederig verzweigt. Die dichotom verzweigten monosiphonen gefärbten Gliederfäden aus jedem Gliede der letzten

Aestchen entspringend. Stichidien aus polysiphonen Aestchen gebildet, welche höckerig anschwellen; Tetrasp. einreihig.

Fig.: Harvey, Phyc. Brit. t. 284.
Kützing, Tab. Phyc. XIV. t. 24.

Syn.: Polysiphonia byssoides Grev.
P. byssacea, vaga, asperula Kg.

In der sublit. Region an grösseren Algen. Bülk, Rke.

Fructif.: Herbst. (NS. Atl. Oc. MM.).

Die s. g. Stichidien dieser Art unterscheiden sich wenig von den Tetrasp. tragenden Aestchen von Polysiphonia. Das wesentliche Merkmal beruht in den gefärbten monosiphonen Fäden, während die bei Polysiphonia vorkommenden ähnlichen Haare stets farblos sind. Uebrigens ist je nach dem Entwickelungsstadium die Art sehr variabel; so fehlen zu Zeiten die gefärbten Gliederfäden gänzlich.

Fam. Corallinaceae.

Cystoc. (sowie Tetrasp. und Anther.) in Conceptakeln (Höhlungen) entwickelt, welche entweder dem Thallus eingesenkt sind oder warzenförmige Anschwellungen bilden. Die kurzen sporigenen Fäden entspringen am Grunde der Conceptakeln und sind zuweilen von farblosen Nebenfäden begleitet.

Zu dieser Familie gehören fast alle mit Kalk incrustirten Rhodophyceen.

XXV. Gen. Melobesia Lamour.

Rosanoff: Recherches anatom. sur les Melobésiées. Cherbourg 1866.

Thallus epiphytisch auf grösseren Algen, krustenartig, horizontal ausgebreitet, anfangs rundlich, später zusammenfliessend, mit der Unterseite dem Substrat ganz angewachsen, am Rande oft wellig oder gelappt, röthlich oder weisslich, aus zwei Schichten bestehend, deren untere aus einer Lage grosser Zellen gebildet ist[1]), welche strahlenförmig von einem Mittelpunkte ausgehen. Die obere (Rindenschicht) ist zuweilen wenig entwickelt und besteht aus sehr kleinen Zellen. Conceptakel äusserlich. Tetrasp. zonenartig zwei oder viertheilig.

1. M. Lejolisis. Rosan.

Thallus dünn und krümlich, rosenroth oder weisslich. Zellen der untern Schicht quadratisch, Rindenzellen sehr klein und undeutlich. Ungeschlechtliche Conceptakel meist zahlreich, die Mündung mit haarförmig verlängerten Randzellen besetzt. Tetrasp. viertheilig. Cystoc. und Anther.?

Fig.: Hauck, Meeresalgen, Fig. 108, p. 264.

Auf abgestorbenen Zostera Blättern. Bülk, Rke.

Fructif.: Sommer. (NEM. bis MM.)

[1]) An den fructificirenden Stellen wird der Thallus vielschichtig.

2. M. farinosa. Lamour.

Thallus ähnlich wie bei 1, aber mehr weniger gezont, die Rindenzellen deutlich entwickelt, dreieckig oder halbkreisförmig. Zellen der unteren Schicht länger als breit, rechteckig; einzelne Zellen bedeutend grösser und sich nicht mehr theilend, auch ohne Rindenzellen (Grenzzellen). Ungeschlechtliche Conceptakel häufig, halbkugelig; die Randzellen der Mündung nicht oder wenig haarförmig verlängert. Tetrasp. viertheilig. Cystoc. und Anther.?

Fig.: Hauck, Meeresalgen, Fig. 107, p. 263.

Vorkommen etc. wie vorige. Strander Bucht, Rke. (NS. Atl. Oc. MM.)

3. M. membranacea (Esper) Lamour.

Thallus sehr dünn und wenig verkalkt, weisslich, rund, ringförmig, oft zusammenfliessend. Zellen der unteren Schicht bis zwei Mal länger als breit. Rindenzellen klein, quadratisch. Ungeschlechtliche Conceptakel zahlreich, oft zusammenfliessend, flach warzenförmig mit mehreren siebartigen Oeffnungen. Tetrasp. viertheilig. Männliche und weibliche Conceptakel beinahe halbkugelig.

Fig.: Hauck, Meeresalgen, Fig. 104, p. 260.

In der sublit. Region an grösseren Algen; Bülk, Rke.

Fructif.: Sommer. (NEM. bis MM.)

Zusammenstellung der im Gebiete vorkommenden Rhodophyceen.

Erythrotrichia ceramicola (Lyngb.) Aresch.
Cruoria pellita (Lyngb.) Fries.
Actinococcus roseus (Suhr) Kg.
Hildenbrandtia rosea Kg.
Chantransia virgatula (Harv.) Thur.
„ secundata (Lyngb.) Thur.
Spermothamnion roseolum (Ag.) Pringsh.
Nemalion multifidum (Web. et Mohr) J. Ag.
Rhodochorton membranaceum Magnus.
„ chantransioides Rke.
„ Rothii (Engl. Bot.) Näg.
„ minutissimum Suhr sp.
Antithamnion plumula (Ellis) Thur.
Callithamnion corymbosum (Engl. Bot.) Ag.
„ byssoideum Arn.
„ roseum Roth sp.

Ceramium tenuissimum (Lyngb.) J. Ag.
„ arachnoideum J. Ag.
„ Deslongchampii Chauv.
„ diaphanum (Lightf.) Roth.
„ strictum Grev. et Harv.
„ divaricatum Crouan.
„ rubrum (Huds) Ag.
„ circinnatum (Kg.) J. Ag.
Fastigiaria furcellata (L.) Stackh.
Dumontia filiformis (Fl. Dan.) Grev.
Chondrus crispus (L.) Stackh.
Gymnogongrus plicatus (Huds.) Kg.
Phyllophora Brodiaei (Turn.) J. Ag.
„ membranifolia (Good. et Woodw.) J. Ag.
„ Bangii (Fl. Dan.) Jensen.
Cystoclonium purpurascens (Huds.) Kg.
Hydrolapathum sanguineum (L.) Stackh.
Delesseria sinuosa (Good. et Woodw.) Lamour.
„ alata (Huds.) Lamour.
Harveyella mirabilis (Reinsch) Rke. u. Schmitz.
Polyides lumbricalis (Gmel.) Grev.
Rhodomela subfusca (Woodw.) Ag.
„ virgata Kjellm.
Polysiphonia urceolata (Lightf.) Grev.
„ violacea (Roth.) Grev.
„ elongata (Huds.) Harv.
„ fibrillosa (Dillw.) Grev.
„ nigrescens (Dillw.) Grev.
Lophothalia byssoides (Good. et Woodw.) J. Ag.
Melobesia Le Jolisii Rosan.
„ farinosa Lamour.
„ membranacea (Esper) Lamour.

Bestimmungstabelle für die Gattungen.

Thallus kugel- oder warzenförmig; parasitisch auf anderen Algen 2
„ krustenförmig, horizontal ausgebreitet 3
„ nicht kugel- oder krustenförmig; aufrecht, verschieden gestaltet 5
Parasit auf Phyllophora . . . . . **Actinococcus.**
„ „ Rhodomela . . . . . **Harveyella.**

3. Kruste mit Kalk incrustrirt, auf Algen und Zostera **Melobesia.**
„ nicht mit „ „ „ Steinen, Muscheln 4.
4. Kruste hautartig, dünn . . . . . **Hildenbrandtia.**
„ gallertartig, etwas dicker . . . . . **Cruoria.**
5. Thallus aus mehr weniger deutlich unterschiedenen Stengeln und Blättern bestehend . . . 6.
„ fadenförmig, monosiphon, berindet oder unberindet, einfach oder verzweigt. . . 7.
„ fadenförmig, verzweigt, von verschiedener Structur, nie monosiphon, aber stets mit centraler gegliederter monosiphoner Axe 12.
„ flach-rundlich, oder fadenförmig ohne monosiphone Axe und nie monosiphon . 14.
6. Blattkörper sehr dünn, hautartig mit Mittelrippe:
a. Cystoc. gestielt, kugelig . . . **Hydrolapathum.**
b. „ sitzend, warzenförmig. . **Delesseria.**
„ derb, ohne Mittelrippe. . . . . **Phyllophora.**
7. Fäden unverzweigt . . . . . **Erythrotrichia.**
„ verzweigt . . . . . 8.
8. Fäden völlig unberindet . . . . . 9.
„ mehr weniger berindet . . . . . 10.
9. Tetrasp. äusserlich, ungetheilt } sehr winzige Pflänzchen **Chantransia.**
„ „ kreuzförmig getheilt } sehr winzige Pflänzchen **Rodochorton.**
„ „ tetraëdrisch „ . . . **Spermothamnion.**
10. Fäden meist nur an den Gelenken berindet; Astspitzen gabelig-zangenförmig . . . . . **Ceramium.**
„ an der Basis des Stammes (und der Hauptäste) mehr weniger berindet (durch Fasern) 11.
11. Verzweigung opponirt fiederig. Tetrasp. äusserlich, kreuzförmig getheilt . . . . . **Antithamnion.**
„ mehr weniger dichotom oder abwechselnd fiederig; Tetrasp. äusserlich, tetraëdrisch getheilt . . . . **Callithamnion.**
12. Die monosiphone Fadenaxe von mehreren Reihen ungleich langer pericentraler Zellen umgeben; Thallus berindet **Rhodomela.**
„ „ von einer Reihe pericentraler Zellen umgeben, welche von gleicher Länge wie diejenigen der Achse und in gleicher Höhe mit denselben angeordnet sind (ein Glied bilden). Thallus berindet oder unberindet . . . . . 13.

3. Letzte Verzweigungen mit monosiphonen gefärbten Gliederfäden besetzt. Tetrasp. in mehr weniger veränderten Aestchen (Stichidien). Thallus unberindet . **Lophothalia.**
„ „ ohne gefärbte Gliederfäden (aber oft mit farbl. Haaren). Tetrasp. in nicht wesentlich veränderten Aestchen. Thallus berindet oder unberindet **Polysiphonia.**
4. Thallus flach (oder zusammengedrückt rundlich), derb, dichotom getheilt . . . . . **Chondrus.**
„ rund . . . . . 15.
5. Thallus mehr weniger hohl. Cystoc. eingesenkt. **Dumontia.**
„ solide . . . . . 16.
6. Thallus schlüpfrig, gallertartig, dichotom getheilt. Cystoc. eingesenkt . . . . . **Nemalion.**
„ nicht schlüpfrig, weich, allseitig reich verzweigt. Cystoc. in Anschwellungen äusserlich . . . . . **Cystoclonium.**
„ rigide, mehr weniger hornartig . . . . 17.
7. Thallus regelmässig dichotom fächerig . . . . 18.
„ unregelmässig dichotom, verworren . . **Gymnogongrus.**
8. Thallus mit einer Wurzelscheibe befestigt. Cystoc. äusserlich in Nemathecien . . . . . **Polyides.**
„ mit einem Geflecht von Wurzelfäden befestigt. Cystoc. in den angeschwollenen Astspitzen . . . . . **Fastigiaria.**

(II.) Nachtrag zu den Chlorophyceen. [1])

I. Gen. Cladophora. Kg.

1. Cl. albida (Huds.) Kg.

Thallus meistens hellgrün, schlaff, zuweilen dicht verworren und etwas schwammig, dicht verzweigt, unten bis 75 μ, in den Aestchen c. 20 μ dick. Aeste und Aestchen abstehend, zuweilen zurückgebogen, abwechselnd einseitig oder auch wohl opponirt entspringend. Zellen 2—6 mal länger als der Durchmesser.

V. refracta Thur. msc. in le Jolis Alg. mar. de Cherb. p. 60.

Syn.: (sec. le Jolis): Cl. refracta Harv. Phyc. Brit. t. 24. Wyatt Alg. Danm. Nr. 228.

Aestchen vorletzter Ordnung zurückgebogen.

In der litor. Region an Steinen. Strander Bucht! (Atl. Oc.)

Die von mir nur einmal gefundene Alge stimmt mit dem Wyatt'schen Exsiccat im Wesentlichen überein. Dieselbe unterscheidet sich von Cl. refracta Aresch durch grössere Zartheit, längere Zellen, weniger dicke Zellwände und durch ausgeprägt schwammige Consistenz — bewirkt durch die zahlreichen dünnen sich verwirrenden Aestchen — sowie durch hellere Färbung. Hauck führt Cl. refracta (Roth) Kg. Harv. Phyc. Brit. t. 24 ebenfalls unter Cl. albida als Synonym, wie derselbe den Artbegriff überhaupt sehr erweitert hat, indem er mehre Arten Kützings aus dessen Abtheilung Refractae (Spoc. Alg.) unter Cl. albida subsummirt. Das eigentlich Characteristische der typischen Art — mehr weniger opposite Verästelung — ist dadurch allerdings aufgegeben worden. Ueber Cl. refracta vergleiche man auch: Farlow, Alg. of Neu Engl. p. 52. Meine frühere Bemerkung zu Cl. refracta Aresch. wird durch Vorstehendes modificirt.

2. Cl. trichocoma Kg.

Hell- oder schöngrüne Rasen. Thallus schlaff und zuweilen etwas schlüpfrig, unten bis 150 μ, in den Aestchen bis 40 μ dick, reich aber locker verästelt. Aeste verlängert und büschelig-schopfförmig verzweigt. Die jüngeren Aeste nackt oder mit, meist einseitigen, Aestchen besetzt. Zellen 4—10 mal länger als der Durchmesser.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. IV. t. 29.

Syn.: Cl. nitida, Ruchingeri, longicoma, viridula Kg. (sec. Hauck.)

In der litor. Region an Steinen. Strander Bucht! (MM. NS.)

[1]) Ein (I.) Nachtrag befindet sich am Schlusse der Cyanophyceen.

Hauck vereinigt unter dieser Art fast alle Arten, welche bei Kützing (Spec. Alg.) die Abtheilung Fastigatae bilden. Ohne Zweifel sind dieselben auch sehr nahe mit einander verwandt. Die Art besitzt Aehnlichkeit mit Cl. sericea (Huds) Aresch. (Cl. crystallina Kg.), ist aber schlaffer und schlüpfriger und zeigt eine andere Verzweigung.

3. Cl. hamosa Kg.

Thallus dunkelgrün, rigide, unten bis 100 μ, in den Aestchen bis 50 μ dick. Die Aeste mit abwechselnden, einseitigen, oder auch wohl opponirten oder paarig entspringenden Aestchen besetzt, welche elegant nach einwärts gebogen sind. Aeste an der Basis zusammengewachsen. Zellenwände dick und lamellos. Zellen verhältnissmässig kurz, höchstens bis 4 (oder 5) mal länger als der Durchmesser.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. IV. t. 8.

Syn.: Cl. Bertolonii, corymbifera Kg. (sec. Hauck).

In der litor. Region an Steinen!

Friedrichsort in der Nähe des Leuchtthurms! (NS. MM.)

Eine sehr gut gekennzeichnete Art, zu welcher Hauck als Form Cl. refracta Aresch. zieht, welche im Habitus sehr abweicht, in den Zellendimensionen etc. aber grosse Aehnlichkeit zeigt.

Sitzungsberichte.

Sitzung am 12. Januar 1891.

Vorsitzender: Major **Reinbold.**

In Stellvertretung des Vorsitzenden eröffnete Herr Major Reinbold die Sitzung mit Vorlage der eingegangenen Zeitschriften und theilte mit, dass von Herrn Lehrer Lorenzen ein Verzeichniss von 27 Zeitschriften des Vereins aufgestellt sei, welche sich besonders für den Lesezirkel eignen. Diese Liste wird bei den Mitgliedern zirkuliren.

Herr Major Reinbold sprach sodann über den Nutzen und die praktische Verwendung der Meeresalgen. Der Vortragende führte ungefähr Folgendes aus:

Wenn man die Pflanzenklasse der Thallophyten in Bezug auf Schaden und Nutzen für die Menschen betrachtet, so stehen wohl an Wichtigkeit die Pilze obenan; die Bedeutung der Algen erscheint zwar weit geringer, ist aber immer doch gross genug, um durch eine kurze Besprechung interessiren zu können. Beschränken wir uns hier heute auf die wichtigeren Algen des Meeres, so fragen wir zuerst nach ihrer allgemeinen Bedeutung für den Haushalt der Natur. Da wird uns die Antwort: Ohne Algen keine Fische! Wir sehen, dass die Algen in demselben Verhältnisse zur Meeresfauna stehen, wie die Pflanzen des festen Landes zu den Thieren auf demselben. Auch jene sind nämlich befähigt, die für die Thiernahrung nothwendigen organischen Stoffe aus unorganischen zu produziren. Diese Nahrungsstoffe gelangen auf indirektem Wege, durch die niedere Thierwelt des Meeres, in den Magen der Fische; nur ganz ausnahmsweise ernähren sich dieselben direkt durch Algen (Sardinen). Bei dieser Thier- (Fisch-) Nahrung hat man nun aber nicht etwa an die mehr oder weniger grossen Algen zu denken, welche man gewöhnlich als „Tang" bezeichnet und die bei niedrigem Wasser zuweilen als ausgedehnte Wiesen vor unsere Augen treten. Zwar nützen auch diese den Fischen zur Ablage des

Laichs, zum Schutz der Brut, und dienen der kleinen Thierwelt als Schirm, aber als Nahrungsmittel sind dieselben garnicht oder doch nur in sehr beschränktem Masse aufzufassen. Die eigentliche Urnahrung der Fische ist dem unbewaffneten Auge nicht oder kaum sichtbar; sie gehört dem durch Prof. Hensen's bahnbrechende Forschungen in den letzten Jahren so viel genannten Plankton an (dem im freien Meere willenlos umhertreibenden Material an Pflanzen und Thieren). Zwei Algenfamilien sind dort hauptsächlich vertreten: die Peridineen (Gattung Ceratium) und die Diatomeen (Chaetoceros und Rhizosolenia). In staunenerregender, fast unbegreiflicher Menge füllen diese mikroskopischen Algen das Meer und bilden die Nahrung für die kaum sichtbaren, aber ebenso massenhaft auftretenden Thierchen des Planktons, vor allen der Copepoden (Spaltkrebse), der ausschliesslichen Nahrung des Härings etc. Den hauptsächlichsten Nährstoff liefern die Peridineen, während die Diatomeen im entwickelten Zustande der scharfen, kieseligen Hüllen wegen dem Thiermagen weniger zusagen; jedoch ist es wohl zweifellos, dass ihre anfangs nakten Sporen ebenfalls in ausgiebiger Weise zur Nahrung dienen. Sodann aber tragen die auf den Meeresboden niedersinkenden Diatomeen zur Bildung des Schlammes bei, wo durch die Zersetzung derselben die organischen Bestandtheile mehr oder weniger für die hier lebende Thierwelt nutzbar werden. Interessante Details über die Urnahrung der Fische findet man in dem eingehenden und sehr klarem Aufsatze von Dr. Heincke: Die Untersuchungen von Hensen über die Produktion des Meeres an belebter Substanz. (Mitth. der Sekt. für Küsten- und Hochsee-Fischerei 1889.)

Aber nicht allein auf diese indirekte Weise liefern die Meeresalgen den Menschen Nahrung, sondern auch auf ganz direkte, vermöge ihres mehr oder weniger grossen Gehalts an Stärke, Eiweis, Zucker etc. Die eigentlichen Tangesser kommen auf der Erde hauptsächlich in zwei Gruppen vor. Die eine wohnt an den Gestaden des nördlichen atlantischen Ozeans und des nördlichen Eismeeres: Schotten, Iren, Norweger, Lappen, Isländer etc. Die wichtigsten Algen, welche hier genossen werden — als Sauce, Suppe oder zu Gallerte eingedickt, zusammen mit Oel, Essig oder auch Milch — sind: Rhodymenia palmata (Dulse, Dillesk), Laurencia pinnatifida (Pepper dulse), Porphyra vulgaris (Laver, slake, marine sauce), sowie Chondrus crispus und Gigartina mamillosa (Carageen oder Irisch Moos). Alle diese Arten gehören den rothen Algen (Florideen) an. Von einigen braunen Algen (Fucaceen) werden hier und da die jungen Pflanzen gegessen. Mit fortschreitender Kultur und Wohlhabenheit ist allmählich der Gebrauch obiger Algen als Nahrungsmittel mehr und mehr im Schwinden begriffen. Iren, Norweger etc. sind nur aus Noth Tangesser. Anders verhält es sich mit

der zweiten Gruppe: den im und am Indischen Ozean wohnenden Malayen und Mongolen. Hier ist die Alge nicht nur ein Nothbehelf für den Armen, sondern auch ein Leckerbissen für den Reichen, ein bedeutender Handelsartikel. Hauptsächlich sind es Arten der Gattungen Eucheuma — als Agar-Agar auch bei uns eingeführt —, Gelidium und Gracilaria (Ceylon Moos), welche hier, nachdem sie in Kaltwasser ausgewaschen, gebleicht und getrocknet, meist in der Form von Gallerten zur Verwendung gelangen.

In der feineren Küche dienen diese Gelées dazu, die scharfen Gewürze der Speisen zu mildern. Eine ausführliche Liste der in China als Nahrung benutzten Algen mit ihren einheimischen Namen findet sich in A. von Martens: Tange der ostasiatischen Expedition.

Als in der Medizin gebräuchlich sind zu nennen: das oben erwähnte Carageen — noch jetzt in der neuen deutschen Pharmacopoe aufgeführt — sowie das hauptsächlich im Süden Europas als Wurmmittel verwandte Alsidium helminthochorton (Corsica Moos). Ferner finden noch die aus getrockneten Stengeln von Laminaria geschnittenen Stifte in der Chirurgie hier und da Verwendung zur Erweiterung von Wundkanälen etc., da die angefeuchteten Stifte bis zu dreifachem Umfange anschwellen.

In der Landwirthschaft finden noch heute einige Fucaceen und Laminariaceen in Schottland, Norwegen, Nordamerika etc. als vorzügliches Düngungsmittel (Sea wrack) ausgiebige Verwendung, und dienen dieselben ausserdem im hohen Norden als werthvolles Viehfutter.

Auch Industrie und Gewerbe ziehen aus den Meeresalgen ihren Nutzen. Das Verbrennungsprodukt aus verschiedenen Laminariaceen und Fucaceen, Kelp genannt, diente früher in ausgedehntem jetzt allerdings sehr beschränktem Maasse zur Gewinnung von Kali-Salzen (Tang-Soda) und Jod. Noch im Anfang dieses Jahrhunderts wurden in Schottland, auf den Orkney Inseln etc. die Kelp shores theuer verpachtet und Fucus sogar künstlich angepflanzt. Der Gewinn aus den Kelp-Produkten betrug z. B. im Königreich England in der Zeit von 1720—1800 ca. 12 Millionen Mark. In China wird der aus Glocopeltis tenax gewonnene Leim zum Firnissen von Papierlaternen und Gitterfenstern ausgiebigst benutzt, und ebendort Gelidium Amansii zum Schlichten des Seidenzeuges.

Die Diatomaen-Erde (Kieselguhr) wird als Polirmaterial bei der Glas- und Steingutfabrikation, sowie zur Herstellung des Dynamit verwandt.

Manche Verwendungen untergeordneter Art liessen sich noch anführen — so liefert Chordefilum (Sea tace) den Schotten vorzügliche Fischleinen, die Stengel von Laminaria werden zu dauerhaften Wasserschalen verarbeitet u. s. w. u. s. w., doch bleibe dieses unausgeführt,

da es sich hier nur darum handelt, den Nutzen der Meeres-Algen im grossen Ganzen vorzuführen.

Bemerkt sei noch am Schluss, dass giftige oder überhaupt schädliche Meeresalgen bis jetzt nicht bekannt sind.

Hierauf sprach Herr Dr. med. Ernst H. L. Krause, über die Flora des Landes Oldenburg (in Holstein).

Seit in Schleswig-Holstein botanisirt wird, ist das Land Oldenburg durch das Vorkommen vieler seltener Pflanzen aufgefallen. Es sind im Ganzen nicht weniger als 24 Arten von Blüthenpflanzen angegeben, die nur im Lande Oldenburg, dagegen nicht im übrigen Schleswig-Holstein wachsen sollten. Kontrollirt man dies Verzeichniss aber an der Hand der Prahl'schen Flora, so bleiben nur zwei dem genannten Lande eigenthümliche Arten übrig; alle anderen finden sich auch anderswo im Gebiet oder waren von vornherein irrthümlich angegeben. Die beiden Oldenburgischen Pflanzen, welche im übrigen Gebiet fehlen, sind Orobanche elatior Sutton und Thalictrum minus L.

Trotzdem bleibt das Land floristisch interessant, weil hier auf einem kleinen Raum viele Arten vorkommen, welche sonst nur zerstreut im Gebiet gefunden werden; z. B. Thalictrum simplex L., Delphinium Consolida L., Ranunculus arvensis L., Helianthemum Chamaecistus Miller, Dianthus superbus L., Geranium sanguineum L., Trifolium montanum L., Ulmaria Filipendula L. sp., Peucedanum Oreoselinum L. sp., Libanotis montana Crantz, Galium boreale L., Scabiosa Columbaria L., Jnula salicina L., Serratula tinctoria L., Crepis biennis L., Chondrilla juncea L., Campanula glomerata L., Melampyrum cristatum L., M. arvense L., Betonica danica Miller, Platanthera bifolia Schmidt sp., Avena pratensis L. Das Hauptverbreitungs-Gebiet der meisten von diesen Arten ist östlich; zu beachten ist, dass mehrere Getreideunkräuter dazwischen sind. Aber von den 24 Charakterpflanzen des Landes Oldenburg kommen 18 wieder in England oder Irland, 3 weitere in Dänemark oder Norwegen vor, und nur 3 erreichen hier die endgültige Nordwestgrenze, nämlich Delphinium Consolida (Ackerunkraut), Peucedanum Oreoselinum und Chondrilla juncea. Das es nun überhaupt feststeht, dass in der Vorzeit eine östliche Flora viel weiter nach Westen verbreitet war, so kann die oldenburgische Flora nicht als Vorposten, sondern muss als Ueberbleibsel jener östlichen Pflanzengemeinschaft aufgefasst werden. Welche Umstände haben es nun bewirkt, dass so viel östliche Formen (die meisten sind noch im nördlichen Mecklenburg sehr selten) im Lande Oldenburg erhalten geblieben sind?

Ist es die Inselnatur des Landes? Zum Theil gewiss, aber nicht allein, denn Alsen und Fehmarn haben weniger Eigenthümlichkeiten,

obwohl sie mehr vom Festlande geschieden sind. Mit mehr Recht könnte man die Ursache der floristischen Besonderheit im Klima suchen. Es ist nämlich auf der Regenkarte des Andree'schen Atlas das Land Oldenburg nebst Mecklenburg einer trockneren Zone zugerechnet als Ostholstein. Aber der Unterschied in der jährlichen Regenmenge ist nicht von Bedeutung, umsoweniger als die Differenz nach den neuesten Supan' schen Karten (in Peterm. Mitt. 36. Taf. 21) hauptsächlich in die Wintermonate fällt. Ausserdem haben weder Lage noch Klima die Einwanderung westlicher Formen verhindert, es kommen nämlich vor: Ulex europaeus L., Ilex Aquifolium L., Lamium hybridum Villars (Ackerunkraut), Myrica Gale L., Phleum pratense L. u. s. w.

Der Boden des Landes Oldenburg unterscheidet sich nicht wesentlich von dem in den übrigen Theilen der Provjnz, kann also auch die Flora nicht erklären.

Ausser der insularen Lage verdankt das Land Oldenburg seine reiche und eigenthümliche Flora dem Umstande, dass es seit viel längerer Zeit entwaldet ist, als Ostholstein. Das letztere hat vom 8. bis 12. Jahrhundert öde gelegen und war mit Wald bestanden, während das Land Oldenburg in derselben Zeit beackert wurde. — Als im 8. Jahrhundert die Slaven in Holstein einfielen, war das ganze Land angebaut. Die Fremden drangen bis zur Swentine vor, aber festen Fuss fassen konnten sie dauernd nur in der nordöstlichen Ecke, Stargard, das jetzige Oldenburg, war ihre Hauptstadt. Zwischen diesem Slavenland und den Wohnsitzen der Holsaten verödete das Land und bewuchs mit Wald, das ist der Isarnhô, der noch am Ende des 12. Jahrhunderts sich von Schleswig bis Lütjenburg erstreckte. Helmold, der zu jener Zeit Pfarrer in Bosau war, schreibt, dass in diesem Walde überall nicht nur Ackerfurchen noch erkennbar wären, sondern dass auch Wälle von festen Plätzen und Mühlenwehre sich darin fänden, ein Beweis, dass einst dies ganze Land von Sachsen bewohnt gewesen wäre. Im Westen dieses Waldes wohnten die Holtsaten — nach Osten bis zum Zwentinefeld (Bornhöved), ihr Hauptstützpunkt war Faldera (Neumünster). Analog lag der Sachsenwald zwischen Stormarn und Polaben. Hamburg war hier die Grenzfeste. Segeberg ist erst von Kaiser Lothar gegründet. So blieben also West- und Mittelholstein nebst dem Lande Oldenburg dauernd in Kultur, während Ostholstein mit Wald bewuchs. Vom Land Oldenburg berichtet Helmold, dass es dort nur einen einzigen Wald gab, nämlich den heiligen Hain, in welchem unter alten Eichen das Bild des Landesgottes Prove stand.

Nun sollte man meinen, die inländischen Pflanzen hätten in den Grenzwäldern den besten Schutz gegen die ihnen feindliche Kultur

gefunden, Ostholstein müsste reicher sein an altinländischen Arten als der Westen des Landes und Oldenburg. Aber so war es nicht. Die Wälder, welche einst von den Angeln und Sachsen abgetrieben waren, hatten grösstentheils aus Eichen, vielleicht noch theilweise aus Kiefern bestanden; geschlossene Buchenwälder haben die einwandernden Germanen noch nicht vorgefunden. Die Wälder aber, welche im Mittelalter an der Slavengrenze aufwuchsen, waren vorwiegend Buchenbestände. Die Pflanzen, welche in den Waldresten des Landes Oldenburg und in Mittel- und Westholstein sich bis heute erhalten haben, sind ursprünglich Bewohner des lichten Eichenwaldes. Von den Charakterpflanzen des Landes Oldenburg finden sich sieben (also nach Abrechnung der Ackerunkräuter $^1/_3$ der Gesammtzahl) in Mittel- oder Westholstein. Andererseits treten in diesen Landschaften wieder andere Arten auf (Thesium ebracteatum Hayne, Anthericum Liliago L. und ramosum L.), welche ebenfalls ihr Hauptwohngebiet im Osten haben. Im Schatten geschlossener Buchenbestände können sie nicht bestehen, deshalb sind sie in Ostholstein ausgestorben. Die Ackerunkräuter des Landes Oldenburg finden sich auch in Mecklenburg, sind also wohl slavisch.

Schliesslich theilte Herr Lehrer Lorenzen noch Folgendes mit:

In der letzten Sitzung des Vereins wurde eines von dem Herrn Dr. Gottsche an den Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg erstatteten Berichts über die geologischen Ergebnisse seiner Sommerreise durch Schleswig-Holstein u. s. w. Erwähnung gethan. Die Veranlassung dazu bot ein zusammenfassender Bericht der „Kieler Zeitung", in den sich anscheinend mehrere Entstellungen eingeschlichen hatten. Als Antwort auf eine an Herrn Dr. Gottsche gerichtete Bitte um Aufklärung hebt genannter Herr zur Richtigstellung hervor, dass der Glimmerthon von Esbjerg nach wie vor als miocän, nicht oligocän, anzusehen sei, und sich demnach hinsichtlich seines Alters an die bekannten Glimmerthonvorkommnisse im Kreise Hadersleben (Spandet, Gramm) anschliesse. „Der Unterschied besteht nur darin, dass im Hangenden bei Esbjerg mächtige Thoneisensteinbänke auftreten, die an den nordschleswigschen Fundorten fehlen, resp. nur durch Konkretionen vertreten sind. In diesen Thoneisensteinen kommen nicht allzu selten grosse Krebsreste vor, die von den bisher aus dem Glimmerthon bekannten erheblich abweichen." — Als Erklärung für das Fehlen dieser Thoneisensteinbank auf Spandet kann vielleicht der Umstand dienen, dass, nach an Ort und Stelle erhaltenen Mittheilungen, sich die hangenden (bedeckenden) Schichten des Glimmerthons nicht mehr in ursprünglicher ungestörter Lagerung befinden. In älterer Zeit hat man etwa den Glimmerthon bedeckende Schichten abgeräumt, eine oberste, wenig mächtige Glimmerthonschicht abgebaut, und nach-

n diese ausgenutzt war, in jüngerer Zeit eine tiefere Schicht in An-
f genommen, deren Bedeckung also Abraumerde ist.

Sitzung am 9. Februar 1891.

Vorsitzender: Prof. Dr. **G. Karsten.**

Nach Vorlage der Eingänge für die Bibliothek sprach Herr Prof.
K. Brandt über Häckel's Angriffe gegen die Plankton-Expedition.
r Inhalt dieses Vortrages ist bereits in dem 2. Hefte, Band VIII,
199—213 mitgetheilt.

Herr Lehrer Hansen legte eine von ihm gezeichnete Wand-
te Schleswig-Holsteins vor, welche auf Grundlage der Messtisch-
tter entworfen ist und die geologischen und Höhen-Verhältnisse des
ndes in einer besonders für die Zwecke der Schule berechneten
ersichtlichen Weise zur Darstellung bringt.

Herr Professor Dr. Karsten zeigte eine neue von H. Jahn ge-
chnete Karte vom Kreise Kiel, die mit der bekannten Sorgfalt ge-
eitet war.

Ein Nachtrag zum Bibliotheks-Verzeichnisse wird von Herrn
renzen vorgelegt. Derselbe schlägt eine Anzahl von Regeln für
Bibliothekbenutzung und den Lesezirkel vor. Diese und weitere
rschläge zur Förderung der Vereinsinteressen sollen im Vorstande
iter berathen werden.

Sitzung am 9. März 1891.

Vorsitzender: Professor Dr. **L. Weber.**

Da sowohl Professor Karsten als Major Reinbold verhindert
d, eröffnet Professor L. Weber die Sitzung mit der freudig be-
issten Mittheilung, dass vom Provinzial-Landtage dem Verein für
ses Jahr eine Beihülfe von 1000 ℳ bewilligt ist.

Die eingegangenen Schriften für die Bibliothek werden vorgelegt.

Herr Lehrer Sell wünscht aus der 2. in die 1. Abtheilung über-
reten.

Hierauf hielt Herr Dr. med. Ernst H. L. Krause einen Vortrag
er die inländischen Bäume Schleswig-Holsteins.

Von den meisten Pflanzensammlern werden die Bäume gegenüber
n Kräutern vernachlässigt; und da Floristen und Pflanzengeographen
ihren Arbeiten auf das von Sammlern zusammengetragene Material
gewiesen sind, so ist unsere Kenntniss von dem Vorkommen und
Verbreitung mancher Baumarten in Schleswig-Holstein noch eine
kenhafte. Dass die Bäume von den Sammlern wenig beachtet
rden, hat mehrere Gründe: Ein einmal bekannter Baum ist meist
ht wiederzufinden, und man kann von ihm Hunderte von Herbariums-

Exemplaren gewinnen, ein Kraut dagegen nimmt oft der erste Finder mit der Wurzel mit nach Hause, und andere suchen dann Jahre lang vergeblich nach anderen Exemplaren. So gewinnt ein Kraut viel eher den Ruf der Seltenheit als ein Baum. Ferner finden sich alle inländischen Baumarten angepflanzt in Gärten und Anlagen, sodass derjenige Sammler, welcher nur für die Unterscheidung, aber nicht für die Verbreitung der Arten Interesse hat, mühelos seinen Vorrath fürs Herbarium einholen kann.

Die Bäume Nord- und Mitteleuropas zerfallen in zwei Hauptabtheilungen: Nadel- und Laubhölzer, entsprechend den systematischen Klassen der Gymno- und Angiospermen, und zwar sind von den Gymnospermen nur die Coniferen, von den Angiospermen nur die Dicotyledonen vertreten — Cycadeen und Monocotyledonen fehlen, ebenso Baumfarne. In Schleswig-Holstein ist nun die Mannigfaltigkeit der Baumarten noch beschränkter, da hier auch die Nadelhölzer fehlen und nur dicotyle Laubhölzer vorkommen. Es steht zweifellos fest, dass zu einer Zeit, als schon Menschen hier im Lande wohnten, ausgedehnte Wälder von Kiefern und Fichten hier vorhanden waren, aber es steht ebenso fest, dass diese Baumarten ausgestorben sind, ehe das Land in die Geschichte eintrat, und dass dann erst seit dem Ende des 16. Jahrhunders durch Grundbesitzer und Forstleute Nadelbäume wieder eingeführt sind. Nur am Südrande des Herzogthums Lauenburg haben sich augenscheinlich Kiefernbestände dauernd erhalten. Ein Strauch aus der Familie der Coniferen — der Wachholder — ist verbreitet in der Provinz. Ob der Eibenbaum, welcher in Deutschland einst viel weiter verbreitet war, hier jemals wild wuchs, darüber fehlt jede Nachricht.

Die inländischen Laubhölzer vertheilen sich nun auf verhältnissmässig wenige Familien. Die meisten gehören zu den Choripetalen. Von diesen sind zwei Reihen bei uns nur durch Holzgewächse vertreten: die Amentaceen und die Frangulinen, erstere mit 11 bis 13 Bäumen aus 2 Familien, letztere mit 3 Bäumen aus 3 Familien. Ferner sind die Familien der Ulmaceen, Tiliaceen und Aceraceen nur durch Bäume, und zwar jede nur durch eine Gattung (mit bezw. 2—3, 1 und 2—3 Arten) vertreten. Endlich kommen aus zwei Unterfamilien der Rosaceen, nämlich den Amygdalaceen und Pomaceen bei uns nur Holzgewächse vor, darunter 6 bis 8 Bäume aus drei Gattungen. Unter den inländischen Sympetalen sind nur zwei Bäume: die Esche, als einzige Vertreterin der Oleaceen, und der Hollunder oder Ellhorn aus der Familie der Caprifoliaceen. Letzgenannte Familie ist die einzige, welche bei uns gleichzeitig durch einen Baum und ein Kraut (Adoxa) vertreten ist, sie hat ausserdem an inländischen Arten einen Strauch

(Lonicera Xylosteum) und eine Liane (Lon. Periclymenum) aufzuweisen. In dieser Uebersicht sind alle Arten inbegriffen, welche bei uns in Baumform vorkommen. Von ihnen bleiben sämmtliche Frangulinen und der Hollunder in der Regel strauchartig, auch die Linde und die Rosaceen werden nur selten und ausnahmsweise hohe Waldbäume, sodass für die Bildung der Hochwaldbestände nur die Amentaceen (7 Arten), die Gattungen Ulmus und Acer und endlich Fraxinus excelsior in Betracht kommen.

Liste der inländischen Laubhölzer: Fagus silvatica L., Quercus pedunculata Ehrh., Q. sessiliflora Sm., Carpinus Betulus L., Corylus Avellana L., Betula verrucosa Ehrh., B. pubescens Ehrh., Alnus glutinosa Gärtn., Salix pentendra L., (? S. fragilis L.), S. Caprea L., (? Populus hybrida M. B.), P. tremula L.; (? Ulmus campestris L.), U. montana With., U. effusa Willd.; Tilia ulmifolia Scop.; Acer Pseudoplatanus L., (? A. platanoides L.), A. campestre L.; Evonymus europaeus L., Ilex Aquifolium L., Rhamnus cathartica L.; Prunus avium L., P. Padus L., Crataegus oxyacantha L., C. monogyna Jacq., (? Pirus communis L.), P. Malus L., P. aucuparia L. sp., (? P. torminalis L. sp.); Fraxinus excelsior L., Sambucus nigra L.

Von folgenden Arten ist eine genaue Feststellung der Verbreitung im Gebiet wünschenswerth: Quercus sessiflora Ehrh., Betula pubescens Erh., Ulmus montana With., U. effusa Willd., Acer Pseudoplatanus L., A campestre L., Prunus Padus L. Die beiden Ahornarten erreichen in Schleswig ihre Nordgrenze.

Auf einige Arten, von denen es zweifelhaft war bezw. noch ist, ob sie überhaupt als inländisch anzusehen sind, wurde näher eingegangen:

1. Salix fragilis L. Knackweide). Sie ist an Wegen und Knicks häufig angepflanzt, nur am Elbufer wächst sie unter Verhältnissen, die annehmen lassen, sie sei inländisch. Beim Ausheben der Baugrube für das neue Rathhaus und den Börsenanbau in Hamburg fand man einen aus Zweigen dieser Weidenart hergestellten Damm, welcher von Brackwasserablagerungen bedeckt war. Das Alter dieses Dammes muss nach den Lagerungsverhältnissen so hoch angenommen werden, dass der Fund für die Entscheidung der Frage, ob Salix fragilis in der gegenwärtigen Periode als inländisch zu betrachten sei, nicht verwerthet werden kann.

2. Populus hybrida M. B. (Silberpappel, Abele). Sie gilt als Bastard der zweifellos von auswärts eingeführten P. alba L. und der nländischen P. tremula L. An einigen Standorten macht sie durchaus len Eindruck einer einheimischen Art. Es ist möglich, dass sie zum

Theil durch Bestäubung wilder P. tremula mit Pollen von P. alba entstanden ist.

3. Ulmus campestris L. (Ulme). Sie ist im Gebiet nur angepflanzt bekannt, auch in Dänemark kommt sie nur gepflanzt und verwildert in der Nähe von Anlagen vor. Ihre Verbreitung in Norddeutschland ist nicht hinreichend bekannt, da die älteren Schriftsteller sie nur selten von U. montana unterschieden haben.

4. Tilia ulmifolia Scop. (Linde). Sie ist nur in einigen Wäldern Nordschleswigs „anscheinend wild." In Jütland findet sie sich stellenweise häufig in den Eichengeständen, den Resten verhauener Wälder. Auch in den angrenzenden norddeutschen Gebieten kommt die Linde in Wäldern vor. Es liegen auch Nachrichten über ihr Vorkommen in Wäldern in Mecklenburg und Lüneburg aus früheren Jahrhunderten vor. Sie war während des Mittelalters in Norddeutschland häufiger als jetzt. Unmöglich ist es nicht, dass sie hier überall ursprünglich nur verwildert ist, aber es liegt vorläufig für diese Annahme kein zwingender Grund vor. Es ist auffallend, dass die Art in Südschleswig und Holstein bisher nicht gefunden wurde.

5. Acer platanoides L. (Ahorn, Lohne, Lenne). Dieser Baum ist in der Provinz nur angepflanzt bekannt, ist aber inländisch in Dänemark, Skandinavien und Mecklenburg, urkundlich nachweisbar auch in Priegnitz (1552). Dagegen kennt man ihn im Lüneburgischen nur angepflanzt, während er im Göttingischen wieder zweifellos inländisch ist. Diese Art kann im Gebiet noch aufgefunden werden!

6. Pirus communis L. (Birnbaum). Die Kultur der Birne ist bei uns nicht so alt als die des Apfels, aber trotzdem alt genug, dass die Art sich einbürgern konnte. Anscheinend wilde Birnbäume sind bis jetzt nur im Lauenburgischen gefunden.

7. Pirus torminalis L. sp. (Elsbeere, Huttelbaum). Sie wächst jetzt nirgends im Gebiet wild, soll aber vor 100 Jahren hier vorgekommen sein. Sie fehlt im Lüneburgischen, ist in Mecklenburg jetzt sehr selten, aber dort im vorigen Jahrhundert viel häufiger gewesen. Auf den dänischen Inseln kommt sie ganz vereinzelt vor. Möglicherweise lässt sich noch ermitteln, ob und wann und wo sie in Schleswig-Holstein gefunden ist.

8. Fraxinus excelsior L. (Esche). Sie findet sich in Wäldern jetzt nicht häufig, ist aber zweifellos inländisch. Eine Urkunde vom Jahre 1314 (betr. Halenbeke bei Uetersen) nennt als Waldbäume „quercus, fagos et fraxinos, id est Eschen." In der Priegnitz und Altmark war sie in früheren Jahrhunderten einer der häufigsten Waldbäume, ist auch für Mecklenburg und die Mittelmark nachweisbar, scheint dagegen im Lüneburgischen niemals häufig gewesen zu sein.

Sitzung am 20. April 1891.

Vorsitzender: Professor Dr. G. Karsten.

Unter den Eingängen für die Bibliothek befinden sich die Sendungen von 2 neu in den Tauschverkehr getretenen Gesellschaften, nämlich die Schriften des Vereins Fauna in Luxemburg und die Ravista Argentina d. hist. nat.

Herr Professor Dr. Karsten sprach darauf über das Grammophon von Berliner. Einleitend wurde daran erinnert, dass die Lufterschütterungen, welche unser Ohr als Töne wahrnimmt, durch Wellenlinien darstellbar seien, sodass einem Wellenberge eine Luftverdichtung, einem Wellenthale eine Luftverdünnung entspricht. Bei ganz einfachen Tönen sind diese Wellinien regelmässig verlaufende Sinuskurven-Linien, wie man sie etwa erhält, wenn man den Vertikalschnitt einer Wasseroberfläche nimmt, in welche ein Stein hineingeworfen ist. Fast alle Laute der menschlichen Sprache sind aber komplizirter Natur. Es erklingen immer mehrere einfache Töne gleichzeitig und zwar ist es in der Regel ein Grundton, der mit einer Anzahl seiner Obertöne gleichzeitig durch unser Sprachorgan erzeugt wird. Wie Helmholtz und König das zuerst nachgewiesen haben, wird der charakteristische Klang jedes Lautes durch eine ganz bestimmte Kombination eines Grundtones mit ganz bestimmten und in bestimmten Intensitätsverhältnissen mittönenden Obertönen bedingt. Die Wellenlinie, welche einen solchen Laut darstellt, wird dementsprechend auch eine komplizirtere. Wellenberge und Thäler erhalten eine Menge kleinerer Einbuchtungen, welche schliesslich der Wellenlinie ein unregelmässiges Ansehn geben. Nur ein besonders rein gesprochenes u besitzt eine einfache Wellenlinie. Der nächst einfachere Laut ist ü, bei welchem bereits wenigstens ein Oberton, nämlich die Quint der höheren Oktave mit erklingt. Jemehr der Klang sich dem i nähert, um so mehr höhere Obertöne erklingen mit. Das a ist schon merklich verwickelter; mindestens drei Obertöne sind erforderlich, um den spezifischen Klang zu geben. Die für diese beiden Laute resultirenden Wellenlinien wurden durch eine graphische Darstellung demonstrirt. Als man so die einzelnen Laute analysirt hatte, versuchte König auf dem umgekehrten Wege Lufterschütterungen zu erzeugen, welche entsprechend dem verwickelten Verlaufe einer nach dem Young'schen Prinzipe aus mehreren Einzeltönen zusammengesetzten Wellenlinie verliefen. Er schnitt die letztere in den Rand einer rotirenden Scheibe und blies einen Luftstrom darauf. So wurde von König die erste mechanische Nachbildung der Laute unserer Sprache versucht und hiermit der erste Phonograph erfunden. Dem hervorragenden technischen Genie Edisons gelang es alsdann, solche Wellenlinien durch den gesprochenen Laut in einen weichen Zylinder

eingraben zu lassen. Der hierzu erforderliche feine Stift war an einer Membran befestigt, gegen welche gesprochen wurde und die erzeugte Wellenlinie bestand aus Vertiefungen in dem rotirenden Zylinder. Nachdem Edison die ursprünglich angewandte Zinnfolie durch einen Wachszylinder ersetzt hatte, gelang es ihm bekanntlich, eine überaus naturgetreue Reproduktion der Sprache zu bewirken. Die Handhabung seiner besseren Apparate erfordert eine ungemein grosse Akkuratesse und Uebung. Denn jene kleinen Vertiefungen im Wachszylinder sind fast mikroskopisch klein, und jede geringste Formänderung desselben zwischen dem ursprünglichen Hineinsprechen und dem späteren Reproduziren vernichtet die Wirkung. Eine wesentliche Verbesserung in dem technischen Prinzipe des Phonographen ist von Berliner eingeführt. Der Schreibstift macht hier auf der Oberfläche einer rotirenden Scheibe seitliche in der Richtung des Radius verlaufende Ausbiegungen und zeichnet eine Kurve auf die Scheibe, die in Spirallinien um dieselbe läuft. Die minimale Kraft, welche für solche in Russ oder Fettschicht zu zeichnende Linien erforderlich ist, lässt die Kurven viel exakter zur Darstellung kommen. Die so gewonnene Zeichnung wird nun durch Aetzung als vertiefte Kurve in die Scheibe geschnitten. Hiervon wird ein galvanoplastischer Abzug gemacht und von diesem können nun beliebig viele Positiv-Abdrücke in Hartgummi gemacht werden. Solche Hartgummischeiben sind für einen geringen Preis bereits käuflich. Man legt sie auf die rotirende Scheibe des Berliner'schen Grammophons und lässt nun einen an einer Membran befindlichen Stift längs der vertieften Kurven gleiten, was mit grosser Sicherheit und ohne besondere Einübung geht. Zugleich bieten diese Grammophonscheiben die Möglichkeit, jene charakteristischen Wellenzüge zu studiren, welche den einzelnen Lauten unserer Sprache zukommen. Es ist hierbei erstaunlich, dass das menschliche Ohr bereits aus den ersten Ansätzen einer charakteristischen Wellenlinie den entsprechenden Laut entnimmt, ohne dass es nöthig wäre, etwa mehrere oder auch nur eine ganze Welle des Grundtones zur Darstellung zu bringen. Mehrere Scheiben mit gesprochenen und gesungenen Sätzen wurden vollkommen deutlich verstanden.

Sitzung am 15. Juni 1891.

Vorsitzender: Major **Reinbold.**

In Vertretung Professor Karsten's eröffnete Major Reinbold die Sitzung mit geschäftlichen Mittheilungen und Vorlage der eingegangenen Druckschriften.

Herr Professor Dr. L. Weber demonstrirte eine für das physikalische Institut neu erworbene Heissluftmaschine. Dieselbe

ist gegenüber den sehr komplizirten älteren Maschinen von Ericson, Lehmann u. A. von einfachem Bau und eignet sich daher besonders gut, die eigenthümliche Wirkung dieser Art von Motoren zu erläutern. Die vorliegende Maschine ist nur für kleine Arbeitsleistung berechnet, z. B. für den Betrieb einer Influenzelektrisirmaschine. Die Anheizung erfolgt zu diesem Zwecke mittelst Bunsenbrenners, die Kühlung wird durch zwei mit der Wasserleitung kommunizirende dünne Gummischläuche bewirkt.

Derselbe zeigte hierauf die im physikalischen Institut neu aufgestellte Accumulatoren Batterie von 24 Elementen. Dieselbe ist aus der Fabrik von Müller & Einbeck in Hagen bezogen. Die Elemente sind Tudorschen Systems und scheinen sich nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen vortrefflich zu bewähren. Freilich muss es sich erst nach längerer Zeit herausstellen, ob dieselben wirklich die unbegrenzte Lebensdauer haben, die sie besitzen sollen. Dem leicht eintretenden Zerfalle der Bleiplatten wird vorgebeugt durch Anwendung vollkommen reiner und innerhalb enger Konzentrationsgrenzen gehaltener Schwefelsäure, sowie namentlich auch dadurch, dass zu den Accumulatorenplatten selbst ganz reines Blei genommen ist. Die 24 Elemente lassen sich mittelst Umschalters leicht in verschiedenen Kombinationen neben und hintereinander schalten, sodass Ströme von beträchtlicher Stärke oder auch bedeutender Spannung jederzeit zur Verfügung bereit stehen. Die Ladung der Accumulatoren erfolgt mittelst einer Dynamomaschine.

Herr Dr. med. Ernst H. L. Krause zeigte Holosteum umbellatum, welches er in diesem Frühjahr bei Friedrichsort gefunden hat. Diese kleine Pflanze war bisher im Herzogthum Schleswig noch nicht beobachtet. Wie viele andere einjährige Kräuter, unter denen Senecio vernalis als „Wucherblume“ am meisten bekannt ist, breitet Holosteum sich allmählich von Südosten nach Nordwesten aus. Diese Wanderung ist keine stetige, sondern gelegentlich macht eine Art grosse Fortschritte, während sie zu anderen Zeiten ihr Wohngebiet gar nicht vergrössert. Holosteum ist bei Oldenburg von den Brüdern Saxesen schon 1814 gefunden, auch bei Segeberg kam es schon seit längerer Zeit vor. Im Gebiet der Kieler Flora wurde es erst 1888 bemerkt, und zwar an einer neugeschütteten Deichstrecke am Barsbecker See. Auch bei Friedrichsort hat die Art sich hauptsächlich an dem neuen Wege angesiedelt, welcher längs des Strandes in der Richtung auf Vossbrook führt.

Die Versammlung ist damit einverstanden, dass als Ort der diesjährigen Generalversammlung vorläufig Rendsburg ins Auge gefasst wird.

Als Mitglieder werden angemeldet aus Kiel die Herren Abt, Lehrer H. H. Groth, Buchbinder Hierowski. Ferner aus Hamburg-Eimsbüttel Herr Lehrer C. Rathjen.

Generalversammlung am 23. August in Rendsburg.

Obwohl das anhaltende Regenwetter der voraufgehenden Tage die Anmeldungen zur Theilnahme an der Generalversammlung sehr zurückgedrängt hatte, lockte doch das am frühen Morgen des 23. Aug. eintretende schöne Sommerwetter eine kleine Anzahl Kieler Mitglieder auf das um 6 Uhr nach Rendsburg fahrende Schiff, welches nach der anmuthigen Fahrt durch den Eiderkanal dort um $12^1/_2$ Uhr eintraf. Inzwischen waren dort theils aus Kiel, theils aus Flensburg, Husum, Schleswig etc. eine Anzahl andere Mitglieder eingetroffen, sodass die Sitzung um $12^3/_4$ Uhr mit etwa 30 Anwesenden eröffnet werden konnte.

Da Herr Geh. R.-Rath Professor Dr. G. Karsten verhindert war zu erscheinen, eröffnete Herr Major Reinbold die Versammlung.

Nach einigen geschäftlichen Mittheilungen proponirte derselbe ein Begrüssungstelegramm an den leider verhinderten Herrn Vorsitzenden. Die Versammlung stimmte dem zu.

Es erhielt zunächst das Wort

Herr Professor Dr. von Fischer-Benzon zu einem Vortrage über die Wirbelthiere der Diluvialzeit.

Wir rechnen die Diluvialformation von der Zeit an, wo das Inlandeis sich nach Norden zurückzog und den unteren oder blauen Geschiebemergel als Grundmoräne zurückliess. Bei einem folgenden Vorstoss des Eises wurde der gelbe oder obere Geschiebemergel als Grundmoräne zurückgelassen. Zwischen diesen beiden Eisbedeckungen liegt die Interglacialzeit. Mit der oberen Grenze der Diluvialformation ist es hier nicht sehr genau genommen, weil in dieser Frage überhaupt noch keine vollständige Einigkeit erzielt ist.

Die Wirbelthiere der Diluvialformation sind bei uns noch keineswegs so sorgfältig studiert, wie es wünschenswerth ist. Während durch Steenstrups Bemühungen in Kopenhagen Skelette vom Auerochsen, vom Elch etc. aufgestellt sind, hat man bei uns bis jetzt nur Funde von einzelnen Knochen, Geweihstücken etc. zu verzeichnen; auch ist der Zeitpunkt, bis zu dem die einzelnen Thierarten sich zurückführen lassen, keineswegs immer sicher bekannt. Es werden deshalb alle, welche Funde von Knochen in unseren Mooren machen, gebeten, möglichst genaue Aufzeichnungen über die Lagerungsverhältnisse vorzunehmen und zugleich Proben von dem Material zu sammeln, in welches die Knochen eingebettet sind. Sollte sich ein ganzes Skellett finden,

o wird um möglichst rasche Benachrichtigung gebeten, damit die Ausgrabung unter Beistand eines Zoologen von Fach vorgenommen werden kann.

Schuppen vom Barsch und vom Karpfen sind in den untersten Moorschichten gefunden; beide Fische gehören also zu den ältesten Bewohnern des Landes; der Hecht ist etwas später aufgetreten. — Die Sumpfschildkröte kommt gleichfalls in sehr tiefliegenden Moorschichten vor. 1866 wurde ein lebendes Exemplar auf einer Wiese bei Schwansen gefunden; bis dahin hielt man ihr Vorkommen in Mecklenburg für das nördlichste. — Reste von Vögeln sind bisher aus unseren Mooren nicht bekannt. — Dasjenige Säugethier, welches am frühesten hier im Lande aufgetreten ist, ist das Renthier, von dem sehr grosse Geweihe früher schon und auch jetzt beim Kanalbau gefunden sind. Schichten mit Glacialpflanzen, in denen in Dänemark Renthierreste gefunden sind, hat Professor A. G. Nathorst vor wenig Wochen im Kanalbett entdeckt. Bei uns sind Renthiergeweihe bis jetzt nur am Grunde der Moore gefunden. Man darf daraus schliessen, dass das Thier hier noch in der Periode der Zitterpappel gelebt hat. — Der Elch oder das Elen ist hier früher sehr zahlreich gewesen und muss, nach den erhaltenen Geweihschaufeln zu urtheilen, von enormer Grösse gewesen sein. — Der Edelhirsch ist früher gleichfalls in grossen und zahlreichen Exemplaren vorhanden gewesen. — Relativ spät ist das Reh aufgetreten. — Der Auerochs (Bos primigenius Bojanus) ist früher häufig gewesen und hat wahrscheinlich gleichzeitig mit dem Elch gelebt. Seit dem 16. Jahrhundert ist der Auerochs überhaupt ausgestorben. — Das Wildschwein findet sich nicht übermässig häufig; wahrscheinlich ist es erst in der Periode der Eiche aufgetreten. — Reste vom Biber finden sich in den untersten Moorschichten, aber nicht sehr häufig. — Raubthierreste sind bis jetzt wenig bemerkt, doch kennt man Schädel vom Wolf und vom Fuchs. Da in Dänemark der Bär früher nicht selten gewesen ist, so werden Reste von ihm sicher auch noch bei uns zu entdecken sein.

Stücke vom Stosszahn des Mammut, sowie einzelne Knochen von ihm, kommen bisweilen in den Sand- und Mergelschichten des Diluviums vor. Sie befinden sich hier oben auf sekundärer Lagerstätte: sie sind fast ausnahmlos beschädigt und zeigen zum Theil deutliche Schlifffläche. Das Mammut kann in hiesiger Gegend nur in einer Zeit gelebt haben, die der Bedeckung durch das Inlandeis voranging.

In der an den Vortrag sich anschliessenden Discussion bemerkte Herr Hardesvogt Kühl, dass nach seiner Erfahrung auch Edelhirsche in der Provinz gefunden würden. Er selbst habe einen Elchschädel auf blauem Thon gefunden.

Hierauf sprach

Herr Dr. Apstein über die Methoden der pelagischen Fischerei.

Da die pelagische Thier- und Pflanzenwelt für die Biologie von höchstem Interesse ist, so ist es nicht unangebracht, einige der Apparate, die zur Erforschung dieser Organismen dienen, zu besprechen und kurz einige Resultate, die durch dieselben erlangt sind, anzuführen.

Bis in die Mitte unseres Jahrhunderts war wohl der eifrigste Erorscher des „Auftriebes" Joh. Müller. Er verschaffte sich das Material zu seinen Untersuchungen dadurch, dass er das mit einem Gefässe geschöpfte Seewasser untersuchte. Diese Art der Fischerei lieferte aber so spärliches Material, dass er eine Methode ersann, um die pelagischen Thiere in grösserer Anzahl zu erhalten. Er bediente sich daher seit den 50ger Jahren eines einfachen Netzes (nach Art unserer Schmetterlingsnetze) das hinter dem Boote hergezogen wurde. Somit war der Weg allen späteren Untersuchern gezeigt. Das Netz wurde modificiert, bis wir endlich die complicierten Apparate, wie das Hensen-Vertikalnetz und das Schliessnetz, hervorgehen sehen.

Hensen construirte sein Vertikalnetz, um entgegen allen andern Erforschern des „Plankton" quantitativ fischen zu können, d. h. zu untersuchen, was das Meer an thierischen sowie pflanzlichen Organismen, die willenlos treiben, hervorbringt und fand, dass die Produktion nur wenig der des Landes nachsteht. (5. Kommissionsbericht.) Es folgte die Beschreibung dieses Netzes.

Das Schliessnetz dient zur Untersuchung der vertikalen Verbreitung der Organismen. Es ist so eingerichtet, dass es in die Tiefe geschlossen hinabgelassen werden kann, dann sich öffnet und eine bestimmte Strecke (200 m) durchfischt, um dann geschlossen wieder an die Oberfläche des Meeres gezogen zu werden. Das Netz wurde zuerst auf der Expedition des Vettor Pisani benutzt, dann von Chun im Golf von Neapel und bei den Kanaren verwendet und schliesslich zu zahlreichen Untersuchungen während der Plankton-Expedition benutzt. Es wurde mit diesem Netze nachgewiesen, dass in den Regionen zwischen Oberfläche und Meeresboden noch Organismen leben. Näheres wurde darüber mitgetheilt nach dem Bericht von Brandt in den Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1889. Das Prinzip der Construction konnte nur angegeben werden.

Zum Schlusse wurde ein kleines conisches Netz, das einen Messingcylinder an seinem untern Ende trägt, dessen Boden durch Gaze verschlossen werden kann, vorgezeigt. Es ist zu Horizontal- sowie Vertikalfischerei geeignet und empfiehlt sich durch seine einfache Handhabung.

Es wird im Zool.-Institut zu Kiel ausschliesslich zu quantitativen Untersuchungen verwendet.

Dr. med. Ernst H. L. Krause sprach über die Geschichte des Weinachtsbaums. Die betr. Sitte kann nicht auf altgermanischen Gebrauch zurückgeführt werden, da in dem Gebiet, welches seit Beginn der historischen Zeit dauernd deutsch war, keine Tannenbäume vorkamen, vielmehr erst seit dem 16. Jahrhundert eingeführt sind. Vortragender gab dann eine kurze Uebersicht, wie der heutige Brauch sich in Anlehnung an christlich-orientalische Legenden entwickelt habe und fordert auf, Nachrichten zu sammeln über Einführung und Ausbreitung der Sitte in Schleswig-Holstein.

Vgl. des Vortragenden Aufsätze in d. Rostocker Zeitung 1887 Nr. 530 (Dazu Nr. 538), in Englers botan. Jahrbüchern Bd. 11 u. 13 sowie eine Notiz in d. Sitzungsber. d. anthropol. Gesellsch. z. Berlin; ferner Feuilletons von Alexander Tille in d. Gartenlaube 1888 u. 89, Weser-Ztg. 1889 Nr. 15460 u. National-Ztg. 1890 Nr. 704; ferner Bolle, Freiwillige Baum- u. Strauchvegetation d. Prov. Brandenburg (b. Taxus). Ein längeres Referat des Vortrages wird anderweit erscheinen voraussichtlich in d. „Heimat."

In der sich anknüpfenden Discussion bemerkt Herr Kühl, dass nach seiner Erinnerung schon in seiner Kindheit (20er Jahre des Jahrhunderts) die Sitte des Tannenbaums hier in der Provinz existirt habe. Auch erinnere er nicht, dass dieselbe als neu gegolten habe.

Herr Apotheker Schelenz-Rendsburg hatte früher (1867) gefunden, dass in der Meeresluft kein Kochsalz vorhanden sei. Er hielt an diesem Resultate trotz einer gegentheiligen Beobachtung von Herrn Forstassessor Staub (Sylter Kurzeitung) fest.

Derselbe legte einige schöne Mikrophotographieen von Bakterien etc., sowie einige aus Aluminium hergestellte chirurgische Instrumente vor.

Herr Gymnasiallehrer Fack theilte brieflich folgendes mit:

Ich sammle seit 14 Tagen zwischen Niendorf und Travemünde unter dem altbekannten Brothener Ufer. Der hohe steile Abhang bietet augenblicklich wenig, da von dem anhaltenden Regen alles von oben herunter gährt und die Entblössungen verdeckt. Man sieht nur die beiden Glacialbildungen: Blocklehm und blauer Mergel. Den Brockenmergel, den ich hier früher beobachtete, finde ich jetzt nicht, die aufliegenden Moore sind nach meiner Ansicht alluviale. Die Gesteine sind hier massenhaft und von grosser Mannigfaltigkeit. Neben allen möglichen Sorten Felsarten finden sich cambrische Gesteine (Sand- und dunkelfarbige Kalksteine) ferner Silurgesteine (Vaginatenkalk, Beyrichienkalk, [ein rother] Wesenberger Kalk, 2 grosse schöne Marmorblöcke, ferner Kreidegest. zahlreich: Saltholmskalk und Feuersteine, auch der

Feuerstein mit grüner Rinde mehrfach gefunden. Ich suche hauptsächlich nach Holsteiner Gestein. Dasselbe ist aber schon sehr sparsam, wohl fand ich einige Stücke in den 14 Tagen, aber vor 18 Jahren sammelte ich 5 mal so viel an einem Tage. Unter den Einschlüssen fand ich alle bekannte Sachen und kaum etwas neues. Das Gestein ist hier verschieden nach Zusammensetzung und Einschlüssen. So fand ich die weisse, die braungelbe, die braungraue Varietät, weichere und sehr harte feste, so ein Gestein bloss mit Turritella marginalis erfüllt. Dass das brothener holst. Gestein älter (nach v. Koenen) sein sollte, als das übrige im Lande, kann ich nach den Einschlüssen nicht erkennen. Wohl fehlen hier einzelne Sachen, als Columbella, Pyramidella, Turbonilla, fast gänzlich, ob das Fehlen aber auf ein sicheres Alter hindeutet, weiss ich nicht. Wohl aber könnte das Gestein von Brothen, gewissermassen die letzte Ablagerung der ersten Vereisung, eine untere Schicht des Miocänlagers sein, von welchem die oberen Partien mehr nach Westen geschoben wären.

Nach beendeter Sitzung fand ein gemeinsames Essen statt. Darauf wurde die Gesellschaft von Herrn Bauinspektor Görz nach den am Nobiskrug und am Saatsee im Gange befindlichen Kanalarbeiten in einem freundlichst zur Verfügung gestellten Dampfboot geführt.

Als Mitglieder wurden angemeldet aus Rendsburg die Herren Postdirektor Hiltermann, Gymnasialvorschullehrer Dressler, Katastercontroleur v. Stehmann, Wasserbauinspektor Görz, Mühlenadministrator Gemberg, Kreisphysikus Dr. Asmussen, Apotheker Mechlenburg, Lehrer Aug. Hansen, Droguist Brümmer, Zahnarzt Dörfer.

Excursionen.

Dem aus der Mitte des Vereins ausgesprochenen Wunsche, hin und wieder Besichtigungen technisch und wissenschaftlich interessanter Etablissements zu veranstalten, wurde im Sommer 1891 zweimal Folge gegeben.

Die erste Excursion am 27. April hatte die Brauerei-Einrichtungen und insbesondere die Eisfabrikation der Brauerei zur Eiche zum Ziel. Unter persönlicher Führung der Herren Direktoren Schwensen und Fehrs wurden die für einen grossen Betrieb berechneten Fabrikanlagen besichtigt.

Die zweite Excursion am 1. August galt der Fabrik der Herren L. von Bremen & Comp.

Unter persönlicher Führung des Herrn Konsul von Bremen wurden den Vereinsmitgliedern in eingehendster Weise die verschiedenen

enartigen Spezialfabrikate der Firma, Taucher- und Athmungs-
arate, erklärt, ihre Konstruktion erläutert und durch die Apparate
st veranschaulicht.

Aus den Mittheilungen ging hervor, dass die älteste Nachricht,
che über Aufenthalt der Menschen im Wasser vorliegt, im Aristo-
s und zwar im 32. Buche seiner Probleme zu finden ist. Dort ist
on gesprochen, dass griechische Fischer unter Wasser gingen, indem
sich einen Kessel über den Kopf stülpten und so ein Luftreservoir
ufen. Es liegt also hier schon etwas Aehnliches vor, wie der
ige Taucherhelm, wenn auch nähere Beschreibung fehlt.

Die Taucherglocke trat Ende des 13. Jahrhunderts zuerst auf
l in vielen Büchern dieses Jahrhunderts, sowie auch zumal des
Jahrhunderts, findet sich die Taucherglocke in der einen oder
leren Form beschrieben. Fast immer wird der Apparate nur
wähnung gethan, in Verbindung mit Versuchen zum Heben ver-
kener Schätze, während von einer freien Bewegung unter Wasser
ht gesprochen wird.

Im Anfang des 18. Jahrhunderts, im Jahre 1716, findet sich zuerst
Luftzuführung von aussen in die Taucherglocke erwähnt und zwar
Erfindung eines Engländers G. Haley. Durch Blasebälge wurde
geringe Tiefen, nicht über 3 Meter, Luft durch einen Schlauch
gepumpt, welche durch einen zweiten wieder nach oben entwich.

Erst im Jahre 1779 gelang es wiederum einem Engländer, Namens
eaton dauernd Luft mittelst grösserer Pumpen auch auf grössere
fen zuzuführen.

Die Taucherglocke findet sich auch heute noch an einzelnen
llen angewendet, zumal für Fundirungen bei Brückenpfeilern, in
sergewöhnlich starken Strömungen etc. Im Allgemeinen wird
ch jetzt überall der Taucherapparat angewendet, welcher dem
ucher freie Beweglichkeit unter Wasser gestattet.

Auf der ersten Weltausstellung im Jahre 1851 wurden sog. Ska-
nderapparate zuerst vorgeführt. Wer der erste Erfinder oder Kon-
ikteur gewesen, ist niemals mit Sicherheit festgestellt worden.

Dieser Apparat, welcher noch heute in ausgedehntem Maasse
rwendung findet, besteht im Wesentlichen aus einem kupfernen
lm, welcher durch Verschraubungen fest verbunden ist mit einem
sserdichten Anzug, in welchem der ganze Körper des Mannes mit
nen Füssen steckt. Die Aermel sind entweder durch Handschuhe
r durch Manschetten fest abgeschlossen und der Anzug hat nur
e Halsöffnung, durch welche der Taucher einsteigt und auf diese
lsöffnung wird dann später der Helm fest verschraubt. Die Luft-
ührung geschah und geschieht noch heute bei diesen Skaphander-

apparaten mittelst eines starken Schlauches, welcher in den hinteren Kopftheil des Helmes mündet, und durch welchen von Luftpumpen, oberhalb des Wassers oder in Booten oder am Lande aufgestellt, die Luft zugeführt wird.

Ventileinrichtungen verschiedener Art regeln die Menge der zugeführten Luft, aber immerhin bleibt die Sicherheit des Tauchers allein abhängig von der Dichtigkeit seines Anzuges und der Zuverlässigkeit der Luftzuführung. Bleibt diese letztere aus, platzt der Schlauch oder wird sein Anzug undicht, so ist der Taucher in den meisten Fällen verloren.

Schwere Bleigewichte auf dem Rücken und der Brust angebracht, sowie Schuhe mit schweren Bleisohlen belasten den Mann genügend, um ihn in die gewünschte Wassertiefe zu bringen, und verhindern andererseits seinen Auftrieb, wenn ihm zu viel Luft zugeführt wird. Ausserdem haben diese Apparate den Nachtheil, welcher jedoch von vielen Tauchern nicht als wesentlich betrachtet wird, dass die Luft in seinem Anzug und seinem Helm, welche zusammen sein Luftreservoir bilden, in welchem er lebt, nie vollständig rein sein kann, da er gleichzeitig in dieses Reservoir auch ausathmet und nur der Ueberschuss der eingepumpten und ausgeathmeten Luft durch sein Ventil entweicht.

Diesem Uebelstande, welcher sich besonders da bemerkbar macht, wo dauernde Arbeit unter Wasser ausgeführt werden müsste, hat im Jahre 1865 zuerst ein französischer Marine-Kapitän Namens Rouquayrol in Verbindung mit einem gleichfalls französischen Ingenieur Denaprouze abgeholfen, indem diese beiden im Jahre 1866 einen Regulator konstruirten, welcher auf dem Rücken wie ein Tornister getragen, eine äusserst sinnreiche Einrichtung enthielt, welche eine Trennung der reinen zugeführten Luft von der ausgeathmeten Luft möglich machte und gleichzeitig die, dem Taucher nothwendige, von geringerer oder grösserer Wassertiefe verschieden bedingte Luftmenge genau den Anforderungen seiner Lunge entsprechend, regulirt.

Die Einrichtung dieser Herren wurde von Herrn v. Bremen bereits im Jahre 1867, auf der Pariser Weltausstellung, für Deutschland erworben und bis in die 70er Jahre hinein gemeinsam mit den obengenannten Erfindern in Paris fabrikmässig hergestellt. Nachdem schon früher einzelne Theile der Apparate in Deutschland angefertigt waren, wurde im Jahre 1876 die gesammte Fabrikation nach Kiel verlegt.

Die äusserst sinnreiche und in allen Theilen auf das Gewissenhafteste für die Sicherheit des Tauchers durchdachte und durchgebildete Konstruktion dieses Regulators wurde den Mitgliedern des Vereins in eingehendster Weise erläutert und vorgeführt, so dass ihnen das Bild einer zweiten Lungenthätigkeit in diesem Regulator vollständig klar wurde.

Der Regulator bildet gleichzeitig ein von der Luftzuführung unabhängiges Luftreservoir für den Taucher, so dass er nicht mehr wie bei den Skaphanderapparaten, nur von der Sicherheit der ungestörten Luftzuführung und von der Dichtigkeit der Schläuche und seines Anzuges abhängig ist. Es würde hier zu weit führen, auf die Einzelheiten näher einzugehen, welche im Laufe der Zeit vielfache Vervollkommnungen und Verbesserungen erfahren haben.

Von diesem Zeitpunkt an datirt denn auch eine ungemein grosse und bis dahin für viele Zwecke noch nicht gemachte Verbreitung und Anwendung des Taucherapparates, zumal da, wo auf eine Sicherheit des Tauchers Werth gelegt wurde und wo die Verhältnisse es gestatten, geeignetes Personal für die Benutzung der Apparate dauernd auszubilden.

Sämmtliche Kriegsmarinen, mit Ausnahme der englischen, adoptirten den neuen Apparat und bildeten besondere Schulen für die Ausbildung von Tauchern.

Im Bergbaubetrieb, wo durch Wassergefahr häufig werthvolle Gruben in Gefahr kamen, durch Beschädigung der unter Wasser liegenden Theile der Wasserhaltungsmaschinen, ihren Werth zu verlieren, sah man die Wichtigkeit der Apparate ein, nachdem die Sicherheit für die Arbeit des Tauchens und für den Taucher selbst gegeben war. Die staatlichen Bergbehörden führten an den Bergschulen den Taucherunterricht als Lehrgegenstand ein, die grösseren Eisenbahnverwaltungen beschafften Taucherapparate zur Untersuchung ihrer Brückenpfeiler, die Hafen- und Wasserbaubehörden verwendeten Taucherapparate in wesentlich grösserem Umfange wie bisher, und heute giebt es wohl kaum eine grössere Verwaltung, welche mit Wasser und Arbeiten oder Untersuchungen in demselben zu thun hat, die nicht einen Taucherapparat und einen ausgebildeten Taucher besitzt.

Im Laufe der Zeit trat dann auch der Wunsch auf, bessere Verständigungsmittel mit dem Taucher unter Wasser zu finden; eine Sprech- und Hör-Vorrichtung durch akustische Schallplatten im Helm wurde den Herren L. von Bremen & Co. patentirt. Seit einigen Jahren ist auch diese Einrichtung wieder ersetzt worden durch die Anwendung des Telephons. Alle diese Einrichtungen erforderten eine besondere Rücksichtnahme auf die schwierigen Verhältnisse, wie sie jede Verwendung unter Wasser und jede Arbeit im Wasser bedingt. Beleuchtung unter Wasser trat hinzu, anfangs durch Petroleumlaternen mit künstlicher Luftzuführung, in neuerer Zeit durch elektrische Lampen, theils mit Glühlicht, theils mit Bogenlicht.

Alle diese Einrichtungen wurden nach geschehener Erklärung an den Apparaten selbst in dem auf dem Hofe der Fabrik befindlichen Wasserbassin durch einen Taucher in wirklicher Anwendung vorgeführt.

Für besondere Kriegszwecke sind Apparate gebaut worden, welche dem Taucher einen bis zu sechs Stunden dauernden Aufenthalt unter Wasser gestatten, ohne dass derselbe der Luftzuführung von oben bedarf.

Dieser Regulator mit seiner künstlichen Athmungseinrichtung bildete nun gleichzeitig den Anfang zur Konstruktion einer weiteren grossen Reihe von Athmungsapparaten der verschiedenartigsten Konstruktionen. Es wurden Apparate gezeigt, einfachster Art für Papierfabriken, Chemische Fabriken, überhaupt für alle Beschäftigungen in gewerblichen Betrieben, bei denen Arbeiten in nicht athmenbarer Luft vorkommen, speziell auch für den Bergbaubetrieb in brandigen und entzündlichen Gasen, alsdann für den Militärdienst zur Benutzung beim Festungsdienst, der Pioniere und für Feuerwehren und viele sonstige Zwecke. Solche Athmungsapparate finden sich in Anwendung auf der ganzen bewohnten Erde.

Ein Apparat, wie ihn die Feuerwehren grösserer Städte in grosser Zahl benutzen, sog. Feuertaucher, wobei der in einem leichten Anzug durch Luftzuführung vollständig frei athmende Mann sich inmitten völlig unathembaren Rauches frei bewegte und sich bei direkter Annäherung an Feuer oder Flammen durch eine über seinem Kopfe angebrachte Douchevorrichtung vollständig in einen Wassermantel einhüllen konnte, welche ihn gegen jede Gefahr des Feuers sicher stellte, wurde von einem Arbeiter der Fabrik in einem mit Rauch dicht gefüllten Raum vorgeführt.

Zu diesen Athmungsapparaten gehören eine ganze Reihe besonderer Vorrichtungen, zum Verschluss der Nase, der Augen, sämmtlich in sehr durchdachten, jedesmaligen Anforderungen entsprechenden Konstruktion.

Im Anschluss an diese Spezialfabrikation der Firma L.v.Bremen &Co. wurden dann die vielfachen und zahlreichen Konstruktionen von Apparaten und Zubehörtheilen aller Art erläutert und gezeigt, welche die Firma herstellt für das seit zehn Jahren zu so grosser Bedeutung gelangte Gebiet der elektrischen Beleuchtung.

Auch auf diesem Gebiete hat die Firma sich als Spezialität allen denjenigen Konstruktionen zugewendet, welche der Verkehr im Wasser, am Wasser und auf dem Wasser verlangt.

Auch hier liegen ganz besondere Anforderungen vor. Ausser den schon oben erwähnten unterseeischen Laternen fabrizirt die Firma Laternen mit besonderer Einrichtung zum Gebrauch an Bord von Schiffen, für starke elektrische Bogenlichte, zur Hülfe beim Löschen und Laden, bei denen vermieden werden muss, dass der Lichtschein über die zu beleuchtende Arbeitsstelle hinaus, die auf dem Wasser verkehrenden Schiffe in ihrer Fahrt stört. Sinnreiche Einrichtungen

für die Beleuchtung der inneren Räume von Schiffen, welche sowohl den grössten Sicherheitsansprüchen gegen die Feuchtigkeit, als auch der Bequemlichkeit der Passagiere Rechnung zu tragen haben, wurden in Thätigkeit gezeigt. Schiffe sämmtlicher grossen überseeischen Dampfschiffslinien Deutschlands und auch viele in England gebaute Schiffe wurden von der Firma mit ihren Spezial-Konstruktionen ausgerüstet.

Den Schluss bildete die Vorführung eines elektrischen Scheinwerfers, wie solcher auf Kriegsschiffen hier in Kiel in Thätigkeit gesehen werden kann. Die innere Konstruktion desselben, des beweglichen Gehäuses, sowie die Thätigkeit der Bogenlampe, deren Lichtbild durch angebrachte Beobachtungsgläser deutlich wahrgenommen werden konnte, erregten grosses Interesse der Anwesenden.

Der Scheinwerfer war in einer nach den Vorschriften der Suez-Kanal-Kompagnie hergestellten Vorrichtung aufgestellt, wie solche seitens der Schiffe, welche bei Nacht den Suez-Kanal passiren wollen, zwei Meter über dem Wasser vorne vor dem Bug angebracht werden muss.

Die ganze Besichtigung bot ein Bild einer eigenartigen Industrie, welche mit ganz besonders schwierigen Verhältnissen zu rechnen hat und welche nur durch äusserste Aufmerksamkeit der Berücksichtigung zahlreicher, anscheinend unbedeutender, aber in Wirklichkeit werthvoller Nebenumstände sich auf der erreichten Höhe zu halten vermag.

Die Besichtigung nahm einen Zeitraum von nahezu $2^1/_2$ Stunden in Anspruch, während welcher Zeit die Versammlung mit gespanntester Aufmerksamkeit den überaus interessanten und vortrefflich vorgetragenen Darlegungen des Herrn Konsul von Bremen folgte. Nur Wenige der Anwesenden dürften vorher eine klare Vorstellung davon gehabt haben, ein wie bedeutsames und vielseitiges Hülfsmittel diese fein ersonnenen Apparate der Industrie und der Erforschung unzugänglicher Tiefen des Meeres und der Berge darbieten. Für Alle wird es reizvoll gewesen sein, an einer Stätte zu weilen, in der die Fäden so vielseitiger Interessen zusammen laufen und welche durch die Schaffenskraft ihres Begründers eine internationale Bedeutung gewonnen hat, auf welche die Stadt Kiel ein Recht hat stolz zu sein.

Aufforderung

zur

Mitarbeit an einer Zusammenstellung von Litteratur der Landes- und Volkskunde in Schleswig-Holstein.

Auf dem Ostern 1882 zu Halle abgehaltenen 2. Deutschen Geographentage hielt Dr. Richard Lehmann, gegenwärtig Professor der Erdkunde in Münster, einen Vortrag über systematische Förderung wissenschaftlicher Landeskunde von Deutschland. In Uebereinstimmung mit den Forderungen des Vortragenden beschloss der Geographentag die Einsetzung einer „Zentral-Kommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland". Diese Kommission erachtete zunächst die Zusammenstellung der vorhandenen landes- und volkskundlichen Litteratur für geboten. Auf Anregung der Kommission nahmen mehrere Vereine die schwierige Arbeit in Angriff. Eine Frucht derselben war, dass zahlreiche bisher wenig bekannte Abhandlungen weiteren Kreisen bekannt wurden. Mit Hilfe solcher Litteratur-Nachweise konnte nicht nur jeder Forscher, sondern auch der Bewohner des Vereinsgebietes über die bisherigen Resultate der Erforschung des in Frage stehenden Bezirks Aufschluss erhalten. Die Litteratur-Nachweise sollen keine Ueberarbeitungen der erschienenen Abhandlungen sein, sondern in der Form der Bücherkataloge nur Angaben der Titel enthalten, wo notwendig, mit kurzem Hinweis auf den Inhalt und Zweck. Bei seltenen Werken wird auch angegeben, wo sie sich befinden.

Gegenwärtig sind solche Litteratur-Nachweise für eine Reihe von geographischen oder politischen Bezirken veröffentlicht oder in Vorbereitung. Soweit bekannt, ist eine derartige Schleswig-Holstein betreffende Arbeit bisher nicht in Angriff genommen. Der Vorstand des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein glaubt aber das Andenken derjenigen Männer, die sich in früheren Zeiten um die Landes- und Volkskunde in Schleswig-Holstein verdient gemacht haben, nicht besser ehren zu können, als indem er ihre Schriften vor dem Ver-

gessenwerden bewahrt; andererseits glaubt er den Nachfolgern durch di Erleichterung der Bekanntschaft mit der auf Schleswig-Holstein bezüg lichen Litteratur einen wesentlichen Dienst zu erweisen. Soll aber das z schaffende Werk auch nur annähernd seinen Zweck erfüllen, so ist es wie die Erfahrung gelehrt hat, auf die Unterstützung und Fö derung durch weitere Kreise angewiesen. Nicht ein Einzelner kann ei Werk schaffen, das auch nur annähernd den Anspruch auf Vollständigkei erheben darf. In der Hoffnung, dass dem Unternehmen die notwendig allseitige Förderung in Schleswig-Holstein, wie in den übrige deutschen Landesteilen, zu teil wird, habe ich die Zusammenstellun übernommen.

Zur näheren Beleuchtung des Inhalts der „Litteratur der Landes und Völkerkunde Schleswig-Holsteins" gebe ich im Folgenden ein Gliederung nach den Normalbestimmungen der Zentral-Kommission

I. Bibliographie der landeskundlichen Litteratur, Geschichte de Landeskunde und Verwandtes.

II. Landesvermessung, Karten und Rezensionen derselben (topo graphische, historische, militärische, Post- und Eisenbahnkarten Panoramen, Führer, Flusskarten, geologisch-geognostische Karten, Kultur- und Forstkarten), Pläne und Ansichten (ein zelne Landstriche, Kreise und Ortschaften darstellend).

III. Landeskundliche Gesamtdarstellungen und Reisewerke übe das ganze Gebiet (Lexica und Periodica, systematische Hand bücher, Reisen durch oder in das Land, Posthandbücher, Orts verzeichnisse, Längen- und Breitenbestimmungen, Höhen messungen, Schleswig-Holstein nach Verwaltungsbezirken).

IV. Landesnatur: Allgemeines, Oberflächengestaltung und geo logischer Bau, Erdbeben, Gewässer (Mineralwässer und artesische Brunnen, Flüsse, Wasserleitungen), Klima, Pflanzenwelt, Tierwelt.

V. Bewohner: Allgemeines, Anthropologie und Vorgeschichte (Bewohner, vorgeschichtliche Altertümer) Gaukunde, Territorial-Entwickelung, allgemeine Siedelungskunde und sonstiges Geo graphisch-Historische, Mundartliches, Sprachgrenzen und Orts namen; Sitte, Brauch, Sage und Aberglaube; Bevölkerungs statistik (Ortsbevölkerung, Ein- und Auswanderung, Zivil- und Straf-Rechtspflege, Religionsbekenntnisse, Heer, Feuerwehr Medizinalpersonal); Gesundheitsverhältnisse (Verunglückunge und Selbstmorde, Todesfälle, Blinde, Taubstumme, Gebrechliche Geisteskranke, einzelne Krankheiten einschl. Impfwesen, Ge schichte der Epidemieen, Krankenanstalten); wirtschaftlich Kultur (Landwirtschaft, Viehzucht, Acker-, Garten- und Obstbau

landwirtschaftlicher Unterricht, landwirtschaftliche Maschinen); Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Kohlen, Torf; Forstwesen; Industrie (Gewerbestatistik, Gewerbeschulen, Industrievereine, einzelne Gewerbe); Handel und Verkehrswesen (Post, Telegraph, Eisenbahnverkehr, Flussverkehr, Seeverkehr, einschl. Seeschiffswesen, Jahr- und Viehmärkte, Märkte für einzelne Artikel, Mass und Gewicht, Lotterie, Bankwesen, Sparkassen, Konkurs- und Zwangsversteigerungen, Armenwesen); Verkehrswege (Landwege, Strassen, Eisenbahnen, Wasserwege im Binnenlande [Kanal-, Strom- und Brückenbauten] und zur See, einschl. Hafenanlagen); geistige Kultur, Kirche, Unterrichtswesen, Wissenschafts- und Kunstpflege ausserhalb der Lehranstalten.

VI. Zusammenfassende Landeskunde einzelner Bezirke und Ortschaftskunde: Allgemeines, Natur (Untergrund und Wasserverhältnisse, Klima, Flora und Fauna der nächsten Umgebung), Bevölkerung (Anthropologie und Vorgeschichte), Geschichte, Mundart, Sitte und Brauch, Sage und Aberglaube, Statistik (nebst Wirtschaftskunde und Nachweisen über die Pflege geistiger Kultur), Ausbau der Ortschaft, Spezielles über Strassen, Plätze und einzelne Bauwerke, zu der Ortschaft gehörige Fluren, Waldungen und Gewässer in Bezug auf ihre Topographie, ihre Namen und ihre Rechtsverhältnisse.

Nicht nur die selbständig erschienenen Abhandlungen sind zu berücksichtigen, sondern vor allen Dingen gilt es, die in periodisch erscheinenden Schriftenreihen, Zeitschriften, Programmen, Jahresberichten verborgenen Arbeiten hervorzusuchen, ja häufig können grössere Zeitungsartikel der Beachtung wert sein. Es bedarf hierzu der eingehenden Durchsicht, einer Arbeit, die die Kraft des Einzelnen weit übersteigt. Von mehreren Seiten ist schon bereitwilligst Unterstützung zugesagt; aber dieselbe muss dem Unternehmen in noch weit grösserem Masse zu teil werden. Ich bin der Zuversicht, dass zahlreiche Freunde der schleswig-holsteinischen Landes- und Volkskunde sich hierzu bereit erklären werden. Hier und dort werden schon Litteratur-Nachweise über einzelne Zweige der Landes- und Volkskunde oder über einzelne Bezirke gesammelt sein, die mit Dank behufs Vergleichung und Ergänzung entgegengenommen werden. Anderswo wird sich die Gelegenheit darbieten, den Inhalt einer Schriftenreihe durchzumustern. In den öffentlichen, Anstalts-, Vereins- und Privatbibliotheken werden manche seltene oder wenig bekannte, unser Land und sein Volk zum Gegenstande der Besprechung machende Schriften zu finden sein.

An alle, die mich zu unterstützen bereit sind, richte ich die Bitte, mir gütige Mitteilung zukommen zu lassen. Ich werde alsdann die

für die Titelkopieen erforderliche Anzahl von Formularen übersenden, bemerke aber, dass für jedes Werk, bezw. jede Abhandlung ein besonderes Formular erforderlich ist. Die Rückseiten der Formulare dienen nur zu Angaben über den Inhalt.

Kiel, Muhliusstrasse 99 I.

A. P. Lorenzen.

Bericht

über die

Bibliothek und den Lese-Zirkel.

Seit dem 1. Januar d. J. ist Tauschverkehr mit folgenden Gesellıften erzielt:

ılin. Hydrographisches Amt des Reichs-Marine-Amts.
Gesellschaft für Erdkunde.
ın. Schweizerische botanische Gesellschaft.
ımen. Meteorologische Station.
ınn. Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaus, der Natur- und Landeskunde.
ınos-Aires. Museo de productos Argentinos.
Revista Argentina de historia natural.
ımnitz. K. Sächs. Meteorologisches Institut.
ıdoba (Arg.). Oficina meteorologica Argentina.
ıiberg i. S. Geographische Gesellschaft.
ıiburg i. B. Badischer botanischer Verein.
ıeborg. Bohuslänsk fiskeritidskrift.
ıl. Verein zur Pflege der Natur- und Landeskunde.
ıd (Schweden). Universitet.
ıemburg. Fauna, Verein Luxemburger Naturfreunde.
ıiden (Conn.). Scientific Association.
ıhester (N.-Y.). Academy of Science.
ın. Specola Vaticana.
ıolstadt. Meteorologische Gesellschaft.
vanger (Norwegen). Museum.
ıubaya (Mexico). Observatorio astronómico nacional.
nesvar. Südungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
sala. Universitet.
en. Zentral-Ausschuss des deutschen und österreichischen Alpenvereins.
ıich. Physikalische Gesellschaft.

Der Verein steht mithin gegenwärtig mit 246 Gesellschaften in Tauschverbindung.

Der in diesem Jahre neu eingerichtete Lese-Zirkel zählt gegenwärtig 29 Theilnehmer. Die Anzahl der von den einzelnen Lesern regelmässig bezogenen Schriften wechselt zwischen 2 und 12. Der Umstand, dass nicht nur die Zahl der Leser in letzterer Zeit gestiegen ist, sondern auch frühere Leser weitere Schriften gewünscht haben, zeigt, dass durch den Lesezirkel einem Bedürfniss abgeholfen ist.

Für den Lesezirkel stehen folgende Schriften (nach Ortsnamen alphabetisch geordnet) zur Verfügung:

			Jährlich Hefte:
1.	**Amsterdam.**	Tijdschrift van het Kon. Ned. Aardrijkskundig Genootschap	5
2.	**Berlin.**	Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft	4
3.	„	Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie	12
4.	„	Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde	6
5.	„	Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde	10
6.	„	Naturwissenschaftl. Wochenschrift (2 Expl.)	52
7.	„	Naturwissenschaftliche Rundschau	52
8.	**Bonn.**	Verhandlungen des naturhistorischen Vereins	2
9.	**Budapest.**	Földtani-Közlöny	4—6
10.	**Cambridge**	(Mass.). Bulletin of the Museum of Comparative Zoology	8—12
11.	**Dresden.**	Sitzungsberichte u. Abhandlungen der „Isis“	2
12.	**Frankfurt a. O.**	Monatliche Mitteilungen aus dem Gesamtgeb. der Naturwissenschaft	12
13.	„	Societatum litterae.	12
14.	**Halle a. S.**	Leopoldina	12
15.	„	Zeitschrift für Naturwissenschaften	6
16.	**Hamburg.**	Monatsbericht der Seewarte	12
17.	**Kiel.**	Zeitschrift für Obst- und Gartenbau	12
18.	„	Die Heimat	12
19.	**Kopenhagen.**	Oversigt over det K. D. Videnskabernes Selskabs Forhandlinger	3
20.	„	Botanisk Tidsskrift	4
21.	**Lausanne.**	Bulletin de la société Vaudoise des sciences naturelles	2
22.	**Leipa.**	Mittheilungen des nordböhmischen Exkursions-Klubs	4
23.	**Lissabon.**	Boletim da sociedade de geographia	12

		Jährlich Hefte:
London.	Nature	52
Luxemburg.	Fauna, Mitteilungen des Ver. Luxemburger Naturfreunde	4—12
Moskau.	Bulletin de la société des naturalistes	4
München.	Sitzungsberichte der math.-phys. Klasse der Akademie der Wissensch.	3
„	Sitzungsberichte der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie	3
Neapel.	Bollettino della società Africana d'Italia	12
Nordhausen.	Aus der Heimat	52
Philadelphia.	Proceedings of the Academy of Natural Sciences	3
Rom.	Bollettino della società geografica Italiana	12
Tacubaya.	Boletin del observatorio astronómico nacional	8
Tokio.	Mitteilungen der deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens	2
Wien.	Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft	4
„	Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt	4
„	Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt	18
„	Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums	4
„	Mitteilungen der anthropologischen Gesellschaft	4
„	Mitteilungen des deutschen u. österreichischen Alpenvereins	24.

Bei der Bestellung neuer Schriften genügt die Angabe der den zelnen Publikationen vorangestellten Nummern.

Die Bibliothek ist aufgestellt: Faulstrasse 11 I. Die Stunden für öffentliche Benutzung sind vorläufig: Montag 5—7 und Donners- 5—7.

A. P. Lorenzen.

Auszug

aus den

Jahresrechnungen 1889. 1890.

A. Gemeinschaftliche Angelegenheiten beider Abtheilungen.

Einahme:

Beiträge der Abtheilung I. (95—1889. 97—1890) . . .	ℳ	288. —
Beiträge der Abtheilung II. (2—1888. 248—1889. 219—1890)	„	938. 60
Für verkaufte Schriften	„	69. 40
Zuschuss der Abtheilung I.	„	2095. 52
	ℳ	3391. 52

Ausgabe:

Porto, Schriftenversendung etc.	ℳ	333. 11
Der Druckerei	„	1774. 85
An lithographische Anstalten	„	547. 30
Feuerung	„	4. 80
Lokalmiethe	„	280. —
Inserate	„	19. 50
Bibliothek (Buchbinder 168. 80. Versicherung 23. 40) .	„	192. 20
Dem Boten	„	47. —
Umzugskosten	„	46. 40
Honorar des Archivars	„	100. —
Für Ankauf früherer Hefte der Schriften	„	15. 50
Kosten der Generalversammlungen in Segeberg und Eutin	„	30. 86
	ℳ	3391. 52

B. Angelegenheiten der Abtheilung I.

Einnahme:

Kassenbestand am 1. Januar 1889	ℳ	1752. 07
Beiträge der Mitglieder: 96/95 1889, 98/95 1890 . . .	„	1152. —
Zinsen	„	85. 91
Sonstige Einnahmen	„	11. —
	ℳ	3000. 98

Ausgabe:

Inserate	ℳ	46. 40
Miethe für das Versammlungslokal 1889/90 1. Quartal .	„	50. —
Dem Boten	„	102. 50
Beitrag zu den Schriften	„	2095. 52
Beitrag zu A.	„	288. —
Porto und verschiedene kleine Ausgaben	„	33. 35
	ℳ	2615. 77
Kassenbestand	„	385. 21
	ℳ	3000. 98

Folgende Sonderabzüge aus den Schriften des Vereins werden den Mitgliedern zum Vorzugspreise von à ℳ 0,25 überlassen:

Hennings, P. Standorts-Verzeichnis der Gefässpflanzen in der Umgebung Kiels. Kiel 1876.

Katalog der Bibliothek mit einem Nachtrag, abgeschlossen Ende 1890.

Verlag von Ernst Homann in Kiel.

Brandt, K., Haeckel's Ansichten über die Plankton-Expedition. 1891. Gr. 8. 16 S. Geh. 40 Pf.

von Buchwald, Gustav, Dr., Grossh. Archivar und Bibliothekar in Neustrelitz, **Deutsches Gesellschaftsleben im endenden Mittelalter.** 8. 1. Band: Zur Deutschen **Bildungsgeschichte i. e. M.** 1885. XII u. 228 S. Geh. 4 ℳ, elegant geb. 5 ℳ 2. Band Zur Deutschen **Wirtschaftsgeschichte i. e. M.** 1887. XIII u. 302 S. Geh. 4 ℳ 50 Pf., elegant geb. 5 ℳ 50 Pf.

von Buchwald, Gustav und **Ina, Kulturhistorische Erzählungen.** I. Der Heljäger von Waldbad. 2 Bände. 8. 1888. XII u. 532 S. Geh. 7 ℳ, geb. 8 ℳ

Buttel, P., Dr., Seminarl., **Raumlehre** für die Volksschule, Mittelschule und Fortbildungsschule. 3. Aufl., 1889. 8. VIII u. 130 S. Mit 143 Figuren in Holzschnitt. Geb. 1 ℳ 20 Pf.

Geerz, Fr., Dr. phil., weil. Generalmajor, **Historische Karte der Schleswig-Holsteinischen Westküste.** Erstes, südliches Blatt. Maassstab: 1 : 120,000. Grösse in der Bildfläche 75 cm breit und 65 cm hoch, 1886. Politisch colorirt 8 ℳ Physisch-topographisch colorirt 9 ℳ 50 Pf. Zweites, nördliches Blatt. Maassstab: 1 : 120,000. Grösse in der Bildfläche: 55 cm breit, 77 cm hoch, 1888. Preis wie beim ersten Blatt.

Haupt, Richard, Dr., Professor. **Die Bau- und Kunstdenkmäler der Provinz Schleswig-Holstein.** Mit Ausnahme des Kreises Herzogthum Lauenburg. Im Auftrage der Provinzialständischen Verwaltung bearbeitet. Lexikon-8. 1. Bd., enth. die Kreise Altona, Apenrade, Norder- und Süder-Dithmarschen, Eiderstedt, Flensburg, Hadersleben, Husum, Kiel. 1887. XI u. 575 S. Mit 30 Abbildungen in Lichtdruck und 829 anderen Abbildungen. 2. Band, enthaltend die Kreise Oldenburg, Pinneberg, Plön, Rendsburg, Schleswig, Segeberg, Sonderburg, Steinburg, Stormarn, Tondern. 1888. IV u. 685 S. Mit 72 Abbildungen in Lichtdruck, 3 Abbildungen in Farbendruck und 853 anderen Abbildungen. 3. Bd., Vorrede, Nachträge und mehrere Register enthaltend. XIV u. 285 S. Preis für das ganze Werk: Geh. 30 ℳ, elegant geb. 36 ℳ

Heims, P. G., Kaiserl. Marinepfarrer. **Das Leben in den Tropen.** Ein Wort zur Kolonialfrage. 1888. Gr. 8. 22 S. Geh. 60 Pf.

Jahn, H. B., Karte des **Nord-Ostsee-Kanals.** Dritte nach dem offiziellen Material der Kaiserl. Kanal-Kommission bearbeitete Auflage. Maassstab: 1 : 100,000. Mit 3 Specialkarten, einem Längen- und einem Querprofil. In 3 Farben gedruckt. 1890. In Umschlag 1 ℳ 20 Pf.

Jansen, K., Dr. phil., Prof., **Die Erinnerungen des Herzogs Ernst II. von Coburg-Gotha aus Schleswig-Holstein 1848–51** auf Grundlage theils bekannter, theils bisher nicht veröffentlichter Zeugnisse geprüft. 1888. Gr. 8. 97 S. Geh. 2 ℳ

Provinzialhandbuch für Schleswig-Holstein. Herausgegeben mit amtlicher Unterstützung des Königl. Ober-Präsidium und der Königl. Regierung. 5. Jahrgang 1891. Geh. Preis 10 ℳ

Schlichting, M., weil. Oberlehrer an der Realschule in Kiel, **Chemische Versuche einfachster Art,** ein erster Kursus in der Chemie für höhere Schulen und zum Selbstunterricht, ausführbar ohne besondere Vorkenntnisse und mit möglichst wenigen Hülfsmitteln. 9. Auflage mit einem organischen Theil nach den neueren chemischen Ansichten bearbeitet von **A. Wilke,** Direktor des Real-Progymnasiums in Gandersheim. 1891. 8. Mit 19 Abbildungen in Holzschnitt. VIII u. 315 S. Geh. 2 ℳ 60 Pf.

Schmidt, Robert, Architekt, Direktor der Bauschule in Zerbst, **Schloss Gottorp, ein nordischer Fürstensitz.** Ein Beitrag zur Kunstgeschichte Schleswig-Holsteins. 1887. Folio. VIII u. 84 S. Mit einem Titelbilde und 20 Tafeln Abbildungen. Geb. 35 ℳ

— — **Die ehemalige Stiftskirche** der regulirten Chorherren Augustiner-Ordens zu Bordesholm. 1881. Gr. Folio. 16 S. Mit mehreren Holzschnitten, Lithographieen und Photographieen. Geb. 10 ℳ

— — **Das Marmor-Grabdenkmal König Friedrich I.** im oberen Chor des Domes zu Schleswig. 1887. Quer-4° mit 2 S. Text. 2 ℳ 50 Pf.

Studt, H. H., Pastor, **Der deutschen Jugendbildung Grundlage, Ziel und Weg.** 1891. Gr. 8. 49 S. Geh. 1 ℳ

Waitz, Georg, Kurzgefasste **Schleswig-Holsteinische Landesgeschichte.** 1864. Gr. 8. VII u. 203 S. Geh. 3 ℳ

Ernst Homann.

41
.S34

UNIV. OF

Schriften

des

Naturwissenschaftlichen Vereins

für

Schleswig-Holstein.

Band IX. Zweites Heft.

Mit 1 Tafel und 4 Figuren.

Preis 4 Mark.

Kiel.

In Kommission bei H. Eckardt.

1892.

Bibliotheks-Ordnung.

§ 1. Jedes Mitglied des Vereins ist berechtigt, aus der Bibliothek desselben Bücher auf die Zeit von einem Vierteljahr zu entleihen.

§ 2. Dem Archivar (z. Z. Herr Lehrer Lorenzen) ist zum Zwecke des Entleihens eine auf jedes einzelne Werk lautende Empfangsbescheinigung zu übersenden.

§ 3. Der Entleihende haftet für den Werth der entliehenen Bücher und hat die Kosten der Versendung zu tragen.

Die Bibliothek ist in Kiel Faulstrasse 11 aufgestellt, die Stunden für die Benutzung werden in der Kieler Zeitung bekannt gemacht.

Jahres-Beitrag.

Die Einziehung desselben geschieht bei den ausserhalb Kiels wohnenden Mitgliedern, falls derselbe nicht bis zum 1. Juli einging, durch Postnachnahme, bezw. bei der Uebersendung der erschienenen Schriften.

Beiträge zu den Schriften

als grössere und kleinere Aufsätze sowie kleine Mittheilungen und Bemerkungen, die die Naturgeschichte unseres Landes betreffen, werden mit Dank entgegengenommen. Der Verfasser erhält nach Wunsch 50 Separatabzüge kostenfrei zugesandt, und es erfolgt der Druck in möglichst kurzer Zeit.

Zuschriften und Zusendungen

sind an eins der Mitglieder des Vorstandes einzusenden:

Prof. Karsten, Küterstrasse 8.
Major a. D. Reinbold, Lorentzendamm 25.
Prof. L. Weber, Holtenauerstrasse 101.
Dr. Langemann, Holtenauerstrasse 116.
Lehrer A. P. Lorenzen, Muhliusstrasse 99.
Buchhändler H. Eckardt, Schwanenweg 26.

Wohnungsveränderungen

werden die Mitglieder dringend gebeten, dem Vorstande (Hrn. Buchhändler H. Eckardt) sogleich anzuzeigen, um unnöthige Kosten zu ersparen.

Der Preis der früher erschienenen Hefte

beträgt für die Mitglieder 2 ℳ für jedes Heft.

Die Zusendung, die Herr Lorenzen vermittelt, erfolgt unfrankirt, falls der Besteller es nicht vorzieht, bei der Einzahlung des Betrages 25, bez. 50 Pf. für das Packetporto beizufügen.

Ankauf von älteren Jahrgängen der Vereinsschriften.

Der Verein kauft gern Exemplare der früheren Schriften von solchen Jahrgängen an, welche jetzt in den Beständen des Vereins nicht mehr vorhanden sind, nämlich alle Schriften des Vereins nördlich der Elbe etc. von Heft 2 bis Heft 9 (50 Pf. für das Heft), ferner von den Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins Bd. I Heft 2 und 3, Bd. II, Heft 1 (2 ℳ für das Heft). Die Zusendung wird an Herrn Lorenzen erbeten.

Phänologische Tabellen

zum Eintragen verschiedener jährlich wiederkehrender Erscheinungen in der Pflanzen- und Thierwelt (s. Bd. 1, Heft 2, S. 158) sind gratis von Herrn Prof. Karsten zu beziehen — *Eine* ausgedehntere Benutzung derselben wäre sehr erwünscht.

Schriften

des

Naturwissenschaftlichen Vereins

für

Schleswig-Holstein.

Band IX.

Mit 4 Tafeln und 10 Figuren.

Preis 8 Mark.

Kiel.
In Kommission bei H. Eckardt.
1892.

Inhalt von Band IX.

Heft I.

Seite.

Lüdeling. Erdmagnetische Messungen im physikalischen Institute der Universität Kiel 1

Knuth. Die Pflanzenwelt der nordfriesischen Inseln 71

Reinbold. Die Rodophyceen (Florideen) [Rothtange] der Kieler Föhrde . . 111

ngsberichte 145

P. Lorenzen. Aufforderung zur Mitarbeit zu einer Zusammenstellung von Litteratur der Landes- und Volkskunde in Schleswig-Holstein 169

P. Lorenzen. Bericht über die Bibliothek und den Lesezirkel 172

ug aus der Jahresrechnung $18^{88}/_{89}$ bis $18^{90}/_{91}$ 177

Heft II.

Weber. Ueber die Zusammensetzung des natürlichen Graslandes in Westholstein, Dithmarschen und Eiderstedt 179

Reinbold. Beiträge zur Algenvegetation des östlichen Theiles der Nordsee im Besonderen derjenigen der deutschen Bucht 219

Hennings. Beiträge zur Pilzflora von Schleswig-Holstein 229

Lewin. Pilze von der Insel Sylt 259

Prehn. Die Laubmoose Land Oldenburg 261

Apstein. Das Plankton des Süsswassers und seine quantitative Bestimmung . . 267

Duncker. Der Elbbutt, eine Varietät der Flunder 275

Karsten. Ueber die Wirkungen kleiner Niveauänderungen durch die atmosphärischen Niederschläge 293

Karsten. Ueber die Benutzung der Naturkräfte 297

ungsberichte 311

Über

die Zusammensetzung des natürlichen Graslandes in Westholstein, Dithmarschen und Eiderstedt

von

Dr. **C. Weber** in Hohenwestedt.

I. Allgemeines.

Als Grasland bezeichne ich diejenigen Grasflurformationen, welche ude in seinem Handbuch der Pflanzengeographie (S. 290) in folgender eise kurz charakterisiert: „Winterruhe, während der warmen Jahres- it ständig frisch grün; als Nebenbestandteile Stauden und Halb- räucher, Moose; Bäume fehlen. Grasrasen geschlossen". Drude chnet hierher die Formation der Wiesen, die vorwiegend aus Gramineen, süssen Gräsern, mit kurzem Rasen" bestehen und die rasmoore oder Wiesenmoore. Letztere setzen sich haupt- ichlich aus Cyperaceen, Riedgräsern und sauren Gräsern zusammen, elche den torfig-moorigen Boden mit kurzen Rasen bedecken.

Landläufig bezeichnet man die in Rede stehenden Grasflur- rmationen nach der Benutzung als Dauerweiden und Wiesen. Jene ellen ein Grasland dar, welches viele Jahre hintereinander als Weide ient und nur gelegentlich gemäht wird. Die Dauerweiden bilden den egensatz zu denjenigen Weiden, welche man in Folge der in der rovinz üblichen Feldgraswirtschaft unter Hafer oder Roggen mit einer ischung von Gräsern und Kleearten ansät, um sie nach einmaligem ähen 1—2 Jahre als Weide zu nutzen, dann umzubrechen und eine eihe von Jahren als Ackerland zu bewirtschaften, worauf das Land on neuem als Weide liegen bleibt. — Unter Wiese oder Mähwiese ersteht man jedes beliebige Grasland, welches regelmässig zwecks Rauh- ttergewinnung gemäht wird und nur vorübergehend als Weide dient, leichgiltig ob dasselbe hauptsächlich aus Gramineen oder Cyperaceen esteht.

Diese landwirtschaftlichen Bezeichnungen erschöpfen aber den Begriff Grasland nicht vollständig. Es gehören dazu auch alle Wegränder, Feldraine, Böschungen und Ufer, welche von natürlichem Graswuchse mit geschlossener Narbe bedeckt sind. Es würde demnach unstatthaft sein die Bezeichnung Grasland als gleichbedeutend mit „Wiesen und Dauerweiden" zu setzen. — Im folgenden werde ich den Ausdruck Wiese, wenn kein anderer Zusatz erfolgt, im Sinne der Drude'schen Definition gebrauchen, wonach er das trockenere Gramineen-Grasland im Gegensatz zu dem nasseren Cyperaceen-Wiesenmoor bedeutet.

Es scheint mir geboten eine Bemerkung darüber vorauszuschicken wie ich die Bezeichnung „natürlich" für das Grasland verstanden sehen möchte. Es unterliegt keinem Zweifel, dass der grössere Teil der Wiesen und Wiesenmoore, sich selbst überlassen, aus unserem Lande verschwinden würde. In geringer Tiefe findet man in dem torfigen Boden der in den Niederungen befindlichen Graslandformationen oft beträchtliche Reste von Bäumen und Sträuchern, unter ihnen Weiden, Erlen, Haseln, Birken und Eichen, die ursprünglich das Gelände inne hatten und zum grossen Teile wohl erst durch die Kultur vertrieben wurden. Wo derartiges Grasland sich selbst überlassen bleibt, stellt sich auf ihm wieder ein Anflug von Weiden und Birken ein; in der Nähe von Gehölzen sieht man auch Haseln und Erlen auftreten. Es sind die Anfänge einer Erlenformation, deren einzelne Elemente mit verschiedener Geschwindigkeit anrücken, entsprechend der verschiedenen Beweglichkeit ihrer Fortpflanzungsgebilde. Auf anderen Grasländereien erscheinen unter gleichen Verhältnissen, zum grossen Verdruss der Landleute, Hypnum- und Sphagnum-Polster in alljährlich zunehmender Menge und bezeichnen die Anfänge eines Torfmoosmoores, das sich an die Stelle des Graslandes zu drängen versucht. Nur durch das regelmässige Mähen, Düngen, Entwässern und Bewässern, durch das Bearbeiten mit Eggen und dergleichen wird der grössere Teil des Graslandes in seinem Bestande erhalten. Nichtsdestoweniger ist man berechtigt, es als natürlichen Formationskomplex zu betrachten, insofern als es sich überall von selbst bildet, wo durch irgend welche Ursachen, sei es durch Waldbrand, Überschwemmung etc. oder sei es durch menschliche Thätigkeit eine Entblössung des Bodens erfolgt ist. Es ist allerdings im Vergleich mit anderen natürlichen Formationen durch eine beträchtliche Labilität ausgezeichnet, indem es nämlich im natürlichen Verlauf der Vegetationsentwickelung nach einer Reihe von Jahren einer Busch- und Waldformation Platz macht. Durch die menschliche Einwirkung geschieht nichts weiter, als dass der labile Zustand in einen stabilen verwandelt wird. Eine wesentliche Veränderung

der Pflanzendecke des Graslandes wird aber dadurch nicht hervorgerufen. Ja, nicht einmal durch Ansamung ist man imstande, die Pflanzendecke unter gegebenen äusseren Verhältnissen dauernd zu verändern. Ich habe mich auf zahlreichen Dauerweiden, die man ursprünglich angesamt hatte, davon überzeugt, dass häufig schon nach 5 Jahren keine einzige der ausgesäten Pflanzen vorhanden war, wofern sie nicht zufällig ein Bestandteil der dem Boden angehörigen Subformation war, dass sich vielmehr eine Pflanzendecke vorfand, die sich durch nichts von benachbarten Mähewiesen unterschied, welche seit Menschengedenken als solche benutzt worden waren.

Ich verstehe hiernach unter „natürlichem Graslande" ein solches, dessen Pflanzendecke unter den gegebenen Kulturverhältnissen stabil geworden ist, gleichgiltig, ob es ursprünglich angesät oder durch natürliche Besamung entstanden ist. In beiden Fällen hat allerdings erst eine kritische Untersuchung zu entscheiden, ob die hinreichende Stabilität eingetreten ist; denn ich fand, dass z. B. auf Weiden zuweilen noch nach 12 Jahren einzelne der angesäten Fremdlinge vorhanden waren, während auch in dem von selbst entstandenen Graslande innerhalb der ersten Jahre seines Bestehens manche Elemente erscheinen, die nicht als dieser Formation eigentümlich betrachtet werden können. Zweitens schliesse ich in diesen Begriff ein Grasland ein, das ohne Ansamung von menschlicher Hand auf vegetationsentblössten Orten von selbst entstand und seine natürliche Labilität beibehalten hat, da die menschliche Pflege sie nicht in Stabilität verwandelt. Hier hat die Bezeichnung Grasland nur von dem Zeitpunkte an Berechtigung, wo die Grasnarbe sich geschlossen hat; sie hört auf es zu sein, sobald in ihm die Elemente einer anderen Formation das Übergewicht zu erlangen beginnen.

Nach dieser Verständigung über die anzuwendenden Begriffe erübrigt noch eine kurze Erörterung der Zeit in welcher die Untersuchung der Zusammensetzung des natürlichen Graslandes am passendsten auszuführen ist. Die Vegetation desselben entwickelt sich alljährlich in der Weise, dass jede der Pflanzenarten, die es zusammensetzen, zu einer bestimmten Zeit den Höhepunkt ihrer Entwickelung erreicht und dann scheinbar die ausschliesslich herrschende Pflanze bildet. Wenn man daher eine und dieselbe Wiese oder Moorwiese in den verschiedenen Wochen des Frühjahrs besucht, so zeigt sie ein sehr verschiedenes Bild. Es stellte sich mir bald heraus, dass ich ein richtiges und rasches Urteil über die wirkliche Zusammensetzung der Wiesen nur in den letzten Wochen des Juni und den ersten des Juli erlangen konnte: die zuerst erschienenen Pflanzen sind dann noch in Frucht sichtbar und die zuletzt erscheinenden zeigen sich wenigstens im Beginn der Blüte.

Die Wiesenmoore erfordern dagegen einen zweimaligen Besuch, von denen der erste in den Anfang Juni fallen muss, um die dann meist in der Frucht befindlichen Seggen sicher bestimmen zu können, der zweite in die erste Hälfte des Juli, in welcher erst die auf diesen Wiesen vorhandenen Gramineen zu blühen beginnen.

Die Hauptuntersuchung fällt demnach auf die Zeit etwa vom 20. Juni bis 15. Juli. Dieser Zeitraum wird jedoch dadurch beschränkter, dass man hier nach dem 24. Juni mit dem Mähen der Wiesen beginnt. Es ist mir daher nicht möglich gewesen, meine Untersuchungen auf die ganze Provinz auszudehnen, wie ich es wohl gewünscht hätte, zumal meine Lehrthätigkeit für weitere Ausflüge nur die Sonntage frei lässt und die mit dem genannten Zeitabschnitt meist zusammenfallende Regenperiode manchen Ausflug vereitelt. Ich hielt es daher für geratener, die eingehendste Untersuchung zunächst auf ein enger umgrenztes Gebiet zu beschränken, indem ich dieselben von meinem Wohnorte Hohenwestedt über das westholsteinische und dithmarscher Geestplateau, die angrenzende Eiderniederung und die Marschen Dithmarschens und Eiderstedts ausdehnte. Dieses ca. 1800 qkm grosse Gebiet habe ich seit fünf Jahren nach allen Richtungen durchwandert. Es enthält einen reichen Wechsel von verschiedenen Bodenarten, von hoher Geest, von Marsch und Moor. Die extensive Wirtschaftsweise in Verbindung mit dem zähen Festhalten der fast ausschliesslich grossbäuerlichen, wenig dichten Bevölkerung an Althergebrachtem, die Abneigung gegen eine Teilung des Besitzes, lassen ausgedehnte Strecken besonders der Geest in einem Zustande erscheinen, der beim ersten Anblick wohl den Eindruck urwüchsiger Wildheit hervorruft. Erst neuerdings hat man angefangen, dem Graslande intensivere Kultur angedeihen zu lassen. Welcher Art die dadurch erzeugte Veränderung ist, wird später näher zu erörtern sein.

II. Das Grasland der hohen Geest und der angrenzenden Eiderniederung.

Die beiden Geestbezirke stellen hügelige Plateaus vor, welche sich am Ost-, Süd- und Westrande meist steil aus den umgebenden Niederungen erheben, dagegen im Norden fast durchweg allmählich in die Eiderniederung verflachen. Mehrere tief einschneidende Flussthäler bewirken eine reiche und verwickelte Gliederung des Geländes. Ausgenommen das im Mittel etwa 14 m hohe Thal der Buckener Aue, welches sich nach Osten öffnet, erheben sich die anderen in ihren breiten unteren Teilen wenig über den mittleren Wasserstand der Nordsee oder liegen in dessen Höhe, so dass sie ohne die vorhandenen Deiche regelmässigen Überflutungen durch den Gezeitenstrom ausgesetzt wären. Dagegen steigen die Plateaus, zumal in ihren östlichen Teilen mehrfach über

60 m, in einigen Punkten sogar über 70 und 80 m empor. Nimmt man die 20 m-Linie als Basis an, so ergeben sich an verschiedenen westöstlichen Profilen mittlere Seehöhen von 28—48 m, durchschnittlich ca. 36 m. Ein Totalprofil, welches nordwestlich von Heide an der Marschgrenze beginnend durch den Schrumer Berg (unweit Albersdorf) und den Niendorfer Berg (unweit Hohenwestedt) in gerader Linie gelegt ist und an der Bünzener Aue endet, ergiebt hingegen auf der Basis Normal-Null nur eine mittlere Höhe von 27 m.

Von dem ostholsteinischen Hügellande, welches die breite Senke von Nortorf-Neumünster von unserem Gebiete trennt, unterscheiden sich diese westlichen Hügelländer durch die Gestalt der Höhen, die dort kleinen, rasch emporhüpfenden Wellen, hier massigen, flachen Dünungen gleichen. Einen weiteren Unterschied beider Landschaften bedingen die zahlreichen waldumkränzten Seeen, welche dort die Thäler ausfüllen, während hier die Thalsohlen weite, fast horizontale, grüne Flächen einnehmen, die oft von braunen Hochmooren umrahmt werden. Natürliche Seeen sind in dem ganzen westlichen Gebiete nur sehr spärlich vorhanden und von geringer Ausdehnung; die ziemlich zahlreichen Teiche sind sämtlich durch Aufstauung der Bäche entstanden und dienen zum Betreiben von Mühlen oder zur Fischhaltung. Die nur mässig grossen Ackerstücke (Koppeln) des Höhenlandes sind von Erdwällen umgeben, welche in der Regel mit Buschholz, dem sogenannten Knick, bewachsen sind. Von einem erhöhten Standorte erhält man infolge dessen bei einem Blicke über die Hügel oft den Eindruck einer meilenweiten Buschlandschaft, der noch dadurch verstärkt wird, dass die Ortschaften durch Haine von Obstbäumen, von alten Eichen, Eschen, Rüstern u. s. w. verdeckt sind.

Der Boden der hohen Geest Westholsteins und Dithmarschens wird an der Oberfläche vorherrschend von Sanden gebildet, deren oberste Schicht gewöhnlich sehr reich an groben Geschieben und grösstentheils aus der Zerstörung des oberen Geschiebemergels hervorgegangen ist, von welchem sich hier und da vereinzelte Fetzen erhalten haben[1]). Die darunter befindlichen Korallensande sind in der Regel fast ganz kalkleer. In wechselnder Tiefe, gewöhnlich aber schon bei 3—5 m, trifft man auf die obersten Etagen des unteren Geschiebemergels, der an einigen Stellen bis an die Oberfläche gelangt. Ältere Formationen treten am Rande des Gebietes der Oberfläche nahe, fehlen aber anscheinend auch in den centralen Teilen nicht. Am Westrande finden sich alte Dünen, ebenso am Ostrande der Reithmoorniederung z. B. bei Legan an der Rendsburger Chaussee.

[1]) Vergl. C. Weber: Über zwei Torflager im Bette des Nord-Ostsee-Kanals bei Grünthal. Neues Jahrb. d. Mineralogie 1891, Bd. II, S. 62 und die Nachträge dazu ebenda.

Die Grundlage der Niederungen bilden innerhalb des Gebietes postglaciale und alluviale Sande, über denen sich eine Torfschicht von meist nur 0,3—1,5 m Mächtigkeit abgelagert hat. Nur in der Eiderniederung erreicht sie eine Dicke bis zu 4 m. Doch ist es wahrscheinlich, dass dort die recente unmittelbar einer interglacialen Torfschicht aufgelagert ist [1]). Am Westrande findet sich unter dem Torfe statt des Sandes der Marschklei.

Über die Regenhöhen in dem ganzen durchforschten Gebiete stehen mir zuverlässige Angaben nicht zu Gebote, ebensowenig über die Regenhäufigkeit. Dass die erstere nicht gering sein kann, beweisen die zahlreichen Quellen wie der Wasserreichtum der Bäche und Flüsse, und was die Regenhäufigkeit anbelangt, so ist dieselbe aller Wahrscheinlichkeit nach grösser als in den westwärts vorgelagerten Marschen, wenigstens hat sich mir diese Empfindung im Laufe der Jahre aufgedrängt. Sie wird dadurch bestätigt, dass die Marschen namentlich in den Frühjahrsmonaten oft unter Dürre zu leiden haben, während die hohe Geest im frischesten Grün prangt. Es liegt auf der Hand, dass der feuchte Seewind beim Ansteigen in dem ziemlich gut bewaldeten Höhengebiete veranlasst werden muss, einen beträchtlichen Teil seiner Dämpfe zu verdichten. Für die bedeutende Feuchtigkeit des Klimas mag ferner auch der Umstand sprechen, dass man auf den Höhen über 60 m überall noch der Erle (Alnus glutinosa) in grosser Zahl und in kräftigen Exemplaren begegnet.

Von diesem Gebiete nimmt das natürliche Grasland einen verhältnismässig grossen Bruchteil ein. Es bedeckt in erster Reihe die Niederungen, zieht sich aber in zusammenhängenden Flächen auch längs der Auen und Bäche bis zu beträchtlichen Höhen empor; bei Hohenwestedt liegen treffliche Mähewiesen in der Höhe von 60 m und darüber. Dass das Grasland diese Ausdehnung ursprünglich sicher nicht besessen hat ist bereits erwähnt; dass sie nicht grösser ist, bedingt die Benutzung des Landes zum Ackerbau. Das Höhenland ist ursprünglich von einer Eichenwaldformation bedeckt gewesen, von der sich noch ansehnliche Bestände vorfinden, gegenwärtig mit zunehmender Einwanderung von Buchen und Nadelhölzern. Ein grosser Teil dieser Waldungen hat dann der Heide weichen müssen, welche besonders die östlichen und centralen Abteilungen der Plateaus inne hat und deren ausgedehnte Eichenkrattreviere noch die frühere Pflanzendecke des Geländes verraten. Auch die Niederungen hält das Grasland nicht ausschliesslich besetzt, sondern muss sie besonders an den

[1]) Vergl. meine angeführte Abhandlung und v. Fischer-Benzon: Die Moore der Prov. Schlesw.-Holst. Sonderabdr. aus XI, 3 d. Abh. d. Nat. V. Hamb. 1891 p. 73.

Rändern mit oft ausgedehnten alten Hochmooren teilen, die zum grösseren Teile mit Heide und Birkengebüsch bedeckt sind.

Der allmählige Übergang der hohen Geest in die Eiderniederung zumal in die besonders untersuchte Reithmoorniederung, sowie die Ähnlichkeit des Graslandes beider Gebiete lassen es angemessen erscheinen, sie gleichzeitig zu betrachten. Das Grasland gliedert sich hier in sieben Subformationen. Ich benenne dieselben jedes Mal nach derjenigen Pflanze, welche ich innerhalb des Gebietes gewöhnlich als die herrschende traf, d. h. nach derjenigen Graminee oder Cyperacee, welche durch auffallenden Wuchs und durch ihre Zahl oder wenigstens durch die letztere die Aufmerksamkeit fesselt und den Charakter des Bildes in der oben festgestellten Zeit bestimmt. Zuweilen tritt jedoch die eine oder andere Begleitpflanze stärker hervor, so dass die sonst führende Pflanze an Zahl zurücksteht oder sogar auf kleineren Strecken fehlt. Ich behalte in solchen Fällen zum Zweck einer kurzen Bezeichnung nichtsdestoweniger den Namen der Subformation bei und betrachte derartige Fälle nur als eine besondere Facies derselben.

a. Die Subformation der Aira flexuosa.

Aira flexuosa ist in Westholstein das herrschende Gras des trockneren Waldbodens an Stelle der Poa nemoralis, welche man dort im östlichen Hügellande der Provinz vorfindet, die aber dem Westen wohl ursprünglich gänzlich fehlt[1]). Im geschlossenen Hochwalde trifft man nur einzelne Trupps des Grases; wenn der Wald lichter gestellt wird, ziehen sich dieselben zu einem dichteren, spärlich blühenden Rasen zusammen. Als Wiese kann die Formation aber erst nach dem völligen Abtreiben des Waldes bezeichnet werden. Jetzt bildet Aira flexuosa ein dichtes, reichlich fruchtendes Gehälme, in welchem die übrigen Bodenpflanzen des Waldes wie Trientalis europaea, Asperula odorata u. a. von Jahr zu Jahr mehr verschwinden. Dagegen dringen eine Reihe anderer Pflanzen in zunehmender Zahl ein, besonders Agrostis vulgaris, Festuca ovina, Anthoxanthum odoratum, Holcus lanatus auch wohl Nardus stricta, Molinia coerulea und Poa pratensis. Dikotyle Kräuter und Stauden sind oft in hervorragender Weise an der Bildung der Pflanzendecke beteiligt, übernehmen sogar an beschränkteren Orten die Führung, am häufigsten Hieracium Pilosella.

Das Schicksal dieser Subformation ist ein verschiedenes, je nachdem sie sich selbst überlassen bleibt oder als Dauerweide benutzt wird. Im ersteren Falle geht sie nach 4—5 Jahren in eine parkartige Wald-

[1]) Vereinzelte Vorkommnisse der Poa nemoralis in der Umgebung Hohenwestedts, die ich neuerdings feststellte, und Husums, sind wahrscheinlich nur auf Verschleppungen zurückzuführen.

formation über, wofern dem Abtreiben ein Mastjahr vorausging, oder wenn aus dem stehen gebliebenen Walde Samen in Menge herbeigeführt werden bezw. eine regelrechte Aufforstung erfolgt. Unterbleibt das eine oder das andere, so nimmt das meist gleichzeitig erscheinende Heidekraut im Laufe der Jahre unter Verdrängung des Graswuchses das Gelände ein. Die vereinzelt dazwischen angesiedelten jungen Waldbaumpflanzen werden durch das alle paar Jahr wiederkehrende Abmähen des Heidekrautes vernichtet, während dieses selbst wieder austreibt. So geht endlich durch den Einfluss des Menschen eine typische Heide hervor, die nach längerem Liegen infolge der durch sie veranlassten Ortsteinbildung sich für lange Zeit ihren Bestand selbst sichert.

Wird nun aber das Aufkommen des Waldes und der Heide gleichzeitig durch Weidetiere verhindert, so bleibt das Grasland als solches und in der angegebenen Zusammensetzung erhalten. Gewöhnlich übernimmt indes Agrostis vulgaris die Führung, indem Aira flexuosa mehr zurücktritt und stellenweise überhaupt verschwindet. So trifft man diese Subformation auf hochgelegenem oder trockenem Boden häufig an. Sie zeigt ganz das gleiche Aussehen auch wenn sie nicht unmittelbar aus dem Walde hervorging, sondern aus Heide, die durch Plaggenhieb und regelmässige Behütung vernichtet wurde, oder aus hochgelegenem, dürren Ackerland, welches man durch Ansamung in Dauerweide verwandelt hatte.

Wo hingegen der Boden feuchter ist, erscheint in dem aus dem Walde hervorgegangenen Rasen der Aira flexuosa je nach dem Grade der Feuchtigkeit entweder Poa pratensis oder Poa trivialis, gewinnt rasch an Ausdehnung und lässt endlich eine nach diesen Pflanzen benannte Subformation hervorgehen, indem die Aira flexuosa gänzlich verschwindet und sich nur auf den hochgelegenen Teilen des Geländes erhält.

Eine besondere Facies zeigt die Subformation der Aira flexuosa auf den alten Binnendünen, welche jetzt grösstenteils von Heide bedeckt sind, indem sie dort die Reste der Dünenvegetation, zumal Carex arenaria, Ammophila arenaria und Elymus arenarius in sich aufnimmt.

Dass sich auf Heiden, besonders in den Krattrevieren, regelmässig zahlreichere Heideelemente ihr beigesellen, besonders Sieglingia decumbens, mag nur kurz erwähnt werden. Auf Moorheiden geht sie in die später zu besprechende Subformation der Molinia coerulea vollständig auf.

Folgende Pflanzen habe ich gewöhnlich in dieser Subformation angetroffen[1]): Aira

[1]) In diesen Aufzählungen stelle ich die gewöhnlich oder häufiger herrschenden Pflanzen, zumal die Gramineen und Cyperaceen (Juncaceen) voran. Die Begleiter sind systematisch geordnet. Wo kein Autor angegeben ist benutze ich den Namen, den die Pflanze in der „Kritischen Flora der Prov. Schlesw.-Holst." führt.

lexuosa, Agrostis vulgaris, Festuca ovina, Nardus stricta, Anthoxanthum odoratum, Weingaertneria canescens, Aira coryophyllea, Aira praecox, Holcus lanatus, Sieglingia decumbens, Poa pratensis (meist f. angustifolia), (Molinia coerulea selten), Erophila verna, Teesdalea nudicaulis, Viola tricolor, V. canina, Spergula arvensis, Arenaria serpyllifolia, Cerastium semidecandrum, Medicago lupulina, Trifolium arvense, T. minus, Ornithopus perpusillus, Potentilla argentea, Herniaria glabra, Scleranthus annuus, S. perennis, Sedum maximum, S. acre, Knautia arvensis, Erigeron acer, Filago germanica, F. minima, Gnaphalium silvaticum, Achillea Millefolium, Crepis tectorum, Hieracium Pilosella, Jasione montana, Campanula rotundifolia, Myosotis stricta, Veronica officinalis, Thymus Serpyllum, Rumex Acetosella.

b. Die Subformation der Poa pratensis.

Poa pratensis erscheint als herrschende Pflanze des Graslandes an mässig feuchten Orten. Mehrfach stellte ich eine Höhe ihres Gebietes von 2—3 m über dem mittleren Grundwasserstande fest. Die ständigsten Begleitpflanzen sind Bromus mollis, Avena pubescens, Festuca rubra, Dactylis glomerata (besonders in der Nähe von Gebüschen), Cynosurus cristatus, Anthoxantum odoratum. Auch Triticum repens ist stets vorhanden, namentlich in der Nähe von Gebüsch. Spärlich nur finden sich Holcus lanatus und Phleum pratense (meist f. bulbiferum). In der Regel ist Agrostis vulgaris auch in dieser Subformation so zahlreich vorhanden, dass man im August eine Agrostis-Formation zu sehen glaubt. Dagegen kommt A. alba hier nicht vor. Gross ist der Reichtum an Arten mit auffallenden Blüten, doch gewinnen dieselben niemals wie in der vorigen Subformation auf weitere Strecken das Übergewicht über die Gräser.

Die Subformation der Poa pratensis trifft man verhältnismässig selten in grösserem Zusammenhange, da das für sie passende Gelände gleichzeitig für den Ackerbau am besten geeignet ist. Sie stellt sich regelmässig auf den Wegrändern und Wällen des mässig feuchten Höhenbodens ein, ebenso auf Grasplätzen in und bei den Ortschaften, besonders auf Kirchhöfen, Chausseerändern. In der Nähe der Ortschaften drängt sich Lolium perenne oft in so grosser Zahl ein, dass man im Juli, wenn die Fruchthalme der Poa verschwunden sind, eine Lolium-Formation vor sich zu haben glaubt.

Da Lolium perenne in keiner Kleegrasmischung für die Weiden der Feldgraswirtschaft fehlt, so ist die Gelegenheit für die Verschleppung eine ständige. Nichtsdestoweniger ist es auffallend, dass es sich dauernd nur an ganz bestimmten Orten aufhält, nämlich nur an solchen, welche häufig animalischen Dünger erhalten wie Tränkstätten, die Eingänge zu den Weiden, Hofstätten, die Ränder von Chausseen, Dorfstrassen und anderen vielbefahrenen Wegen. Die Pflanze gehört anscheinend zu jenen, welche eine stärkere Concentration der Bodennährlösung verlangen, wie sie durch leicht zersetzbare animalische Dungstoffe bedingt ist, Pflanzen, welche sich stets in der Nähe menschlicher Wohnstätten ansiedeln und mit diesen selbst weiter ausbreiten. Nur in der Nähe des Meeres ist Lolium perenne in unserem Lande wohl ursprünglich heimisch. Sie mag aber schon lange vor

der Aufnahme unter die Kulturpflanzen durch Wild und weidende Haustiere von da nach dem höher gelegenen Lande verschleppt sein.

Im folgenden stelle ich die Pflanzen zusammen, welche gewöhnlich in der Subformation der Poa pratensis angetroffen werden. Die weniger weit verbreiteten setze ich in Klammern.

Poa pratensis, Bromus mollis, Avena pubescens, Festuca rubra, Dactylis glomerata, Anthoxanthum odoratum, (Holcus lanatus, Phleum pratense f. bulbiferum), Agrostis vulgaris Briza media, Ranunculus acer, R. repens, Barbaraea vulgaris, Polygala vulgaris (besonders in der Nachbarschaft von Heiden, woselbst sich auch zuweilen P. depressa Wender einfindet) Stellaria graminea, Cerastium triviale, C. semidecandrum, Hypericum perforatum, H. quadrangulum, Trifolium pratense, T. repens, T. minus, T. procumbens, Lotus corniculatus, Vicia Cracca, V. angustifolia, Lathyrus pratensis, L. montanus, Potentilla anserina, Alchemilla vulgaris, Saxifraga granulata, Pimpinella Saxifraga, Heracleum Sphondylium, Daucus Carota, Anthriscus silvestris, Galium Mollugo, Succisa pratensis, Knautia arvensis, Bellis perennis, Achillea Millefolium, Chrysanthemum Tanacetum, Senecio Jacobaea, Centaurea Jacea, Taraxacum officinale, Leontodon autumnalis, Hypochoeris radicata, Campanula rotundifolia, Myosotis intermedia, Verbascum nigrum, Linaria vulgaris, Veronica serpyllifolia, V. Chamaedrys, Euphrasia officinalis, E. Odontites, Alectorolophus major, A. minor, Nepeta Glechoma, Scutellaria galericulata, Brunella vulgaris, Ajuga reptans, Plantago lanceolata, Rumex Acetosa, R. obtusifolius, R. crispus, Urtica dioica, Platanthera montana, Luzula campestris, Equisetum arvense.

c. Die Subformation der Poa trivialis.

Die Subformation der Poa pratensis wird auf fruchtbarem, feuchten Boden getroffen, in einer Höhe von 1—1,5 m über dem mittleren Grundwasserstande. Der Boden ist in der Regel sehr humos, da er eben seit Jahrhunderten Wiese getragen hat. Der umgekehrte Schluss, nach welchem die humose Beschaffenheit des Bodens Ursache der Subformation sei, ist nicht zutreffend, da man sie ebensogut auf humusarmem Sandboden findet. Es gehören zu dieser Subformation die besten Mähewiesen im Quellgebiete der Auen und am Rande der Thalniederungen. Die sogenannten Matthöfe, d. h. beim Hofe gelegene und mit den Abwässern desselben überrieselte mässig feuchte Wiesen, zeigen gewöhnlich den nämlichen Typus. Die herrschende Pflanze ist Poa trivialis, begleitet von Bromus mollis, Anthoxanthum odoratum, Phleum pratense, Cynosurus cristatus, Festuca rubra, F. elatior, Alopecurus geniculatus, Holcus lanatus, Aira caespitosa. Jedoch erscheinen die letztgenannten vier in der typischen Subformation nur spärlich, mehr dagegen dort, wo dieselbe in die nächstfolgende übergeht. Alopecurus pratensis ist nicht selten in ziemlich zahlreichen Trupps vorhanden, besonders an der Grenzregion gegen die Poa pratensis. Die Pflanze ist, nach dem Ergebnis mehrfacher Erkundigungen, erst seit etwa 30 Jahren auf den Wiesen von selbst erschienen und anfänglich für ein Unkraut angesehen worden. Sie breitet sich offenbar gegenwärtig stärker aus. Dactylis glomerata ist zuweilen vorhanden, fehlt

aber viel häufiger und ist jedenfalls kein typischer Bestandteil, desgleichen fehlt Avena pubescens. Briza media ist dagegen gewöhnlich regelmässiger und zahlreicher als in der vorigen Subformation zu treffen. Zuweilen findet man auch Agrostis alba. Das Vorkommen dieser Pflanze konnte ich jedoch allemal auf frühere Einsaat zurückführen. Sie hält sich mehrere Jahre als untergeordneter Bestandteil, besonders auf stark mit animalischen Dungstoffen versehenen Wiesen, scheint aber im Laufe der Jahre wieder gänzlich zu verschwinden. Dagegen ist Agrostis vulgaris immer in einzelnen Exemplaren vorhanden. Triticum repens erscheint besonders reichlich auf den als Dauerweide benutzten Wiesen dieser Region. Von Lolium perenne, das sich auf ihnen, wie auf denen der vorigen Subformation, in der Nähe von Ortschaften einfindet, gilt das dort Gesagte. Häufig ist sie eingesät worden. An quelligen Stellen mit gehemmtem Wasserabflusse tritt Equisetum palustre zuweilen in überwiegender Menge auf und verbreitet sich auch auf das benachbarte Gelände. Dort trifft man auch häufiger auf Binsen und Seggen, die sonst in dieser Subformation eine sehr untergeordnete Rolle spielen oder gänzlich fehlen. An derartigen Örtlichkeiten findet gelegentlich unter völligem Zurücktreten der Poa trivialis ein schroffer Übergang in eine Carex-Formation statt, welche namentlich von Carex Oederi gebildet wird. — Unter den sonstigen Begleitpflanzen erscheinen viele der vorigen Subformation. Der Reichtum an buntgefärbten Blumen ist aber noch grösser als dort. Der meist vorhandene Rotklee ist zuweilen eingesät.

In der typischen Ausbildung trifft man gewöhnlich folgende Pflanzen (weniger allgemein verbreitete sind in Klammern gesetzt): Poa trivialis, Bromus mollis, Anthoxanthum odoratum, Briza media, Alopecurus geniculatus, (A. pratensis), Holcus lanatus, Festuca rubra, F. elatior, Aira caespitosa, (Dactylis glomerata), Ranunculus acer, (R. auricomus), R. repens, Cardamine pratensis, Coronaria flos cuculi, Cerastium triviale, Stellaria graminea, Trifolium pratense, T. repens, T. minus, Vicia Cracca, Lathyrus pratensis, Alchemilla vulgaris, Angelica silvestris, Heracleum Sphondylium, Anthriscus silvestris, Galium palustre, Bellis perennis, Achillea Millefolium, Senecio aquaticus, Cirsium palustre, Leontodon autumnalis, Taraxacum officinale, Crepis paludosa, (Symphytum officinale), Myosotis palustris, Veronica Chamaedrys, Euphrasia officinalis, E. Odontites, Alectorolophus major, A. minor, Nepeta Glechoma, Ajuga reptans, Brunella vulgaris, Plantago lanceolata, Rumex Acetosa, (R. obtusifolius), R. crispus, (Polygonum Bistorta), Orchis mascula, O. latifolia, Juncus Leersii, J. effusus, (J. silvaticus), Luzula campestris, Carex leporina, (C. pallescens. C. Oederi), Equisetum palustre.

d. Die Subformation der Aira caespitosa.

Die Subformation der Aira caespitosa entwickelt sich in typischer Form in den etwas höheren Teilen der Niederungen auf einem Boden, der von den winterlichen Ueberschwemmungen nur ausnahmsweise erreicht wird. Den Horizont fand ich im Juni und Juli 0,4—0,7 m über

dem Wasser der Gräben. Von hier aus steigt die Subformation mit dem Gelände empor und mischt sich alsdann mit der vorigen. Gewöhnlich ist die Unterlage auf altem Wiesenlande sandige Moorerde oder gar Torf. Aber diese Subformation entwickelt sich auch auf reinem Sande, wenn nur die genügende Feuchtigkeit vorhanden ist.

Aira caespitosa hat gewöhnlich nicht ausschliesslich die Herrschaft, sondern sie teilt dieselbe mit Holcus lanatus und oft auch mit Festuca elatior. Oft erlangt die eine dieser Pflanzen das Uebergewicht über die beiden anderen, Festuca elatior aber verhältnismässig seltener und mehr in den höheren Teilen der Region. Mehr untergeordnete Bestandteile sind Cynosurus cristatus, Anthoxanthum odoratum, Phleum pratense, Alopecurus geniculatus, Briza media. Dagegen fehlen Avena pubescens, Bromus mollis und Triticum repens. Die typische Subformation enthält keine Poa trivialis oder doch höchstens nur kleine Trupps von wenigblütigen Pflanzen. Agrostis vulgaris ist an einzelnen Orten, wie am Rande der Eiderniederung ziemlich zahlreich zu finden, dort auch an der Grenze gegen die nächstfolgende Subformation der Carex panicea vielfach Agrostis alba. Auf den Wiesen der hohen Geest begegnen uns dagegen Agrostis-Arten in dieser Subformation sehr spärlich, A. alba nur nach erfolgter Einsaat. Festuca rubra ist zuweilen in untergeordneter Zahl vertreten, fehlt jedoch meistens und ist wohl nicht als typischer Bestandteil anzusehen. Cyperaceen sind etwas regelmässiger als in der vorigen Subformation vorhanden, machen sich aber im ganzen wenig bemerklich. Von den Papilionaceen treten die Kleearten zurück, nur Lotus uliginosus und Vicia Cracca sind allein ständige Begleiter und zuweilen in grosser Menge vorhanden. Im Frühjar sieht man Anemone nemorosa, weitab von allem Gebüsch, oft ausgedehnte Strecken dieser Region überziehen. Auch Geum rivale ist ein selten fehlender Bestandteil. Ulmaria pentapetala erscheint oft in kleineren Trupps. Im allgemeinen fällt die typische Subformation der Aira caespitosa gegenüber derjenigen der Poa trivialis durch relative Armut an Blumen auf.

Bemerkenswert ist, dass Aira caespitosa in einer Waldfacies erscheint. Wie Aira flexuosa das Untergras des lichten Waldes an trockenen Stellen, so bildet Aira caespitosa es an feuchteren. In derselben Weise entwickelt sie sich nach dem völligen Abtreiben des Waldes zu einer Wiese, in der sie das ausschliesslich herrschende Gras bildet, gewöhnlich sehr reichlich mit Geum rivale und zahlreichen Bodenpflanzen des Waldes durchzogen. Sie geht nach einigen Jahren, sich selbst überlassen, wieder in eine Erlenformation über oder verwandelt sich bei fortschreitender Versumpfung in ein Torfmoosmoor. Wird das eine oder andere durch die Kultur verhindert, so verschwinden die Wald-

pflanzen aus ihr. Von den höher und tiefer gelegenen Teilen des Geländes zieht sich Aira caespitosa immer mehr zurück und macht dort der Subformation der Poa trivialis, hier der gleich zu besprechenden Subformation der Carex panicea Platz, während die dazwischen liegende Region der typischen Subformation der Aira caespitosa erhalten bleibt, in welche inzwischen Holcus lanatus, Festuca elatior und die anderen Begleiter eingewandert sind.

Auf abgetragenen Hochmooren geht diese Subformation in die der Molinia coerulea auf oder mischt sich mit ihr.

Die Pflanzen der typischen Subformation sind nach meinen zahlreichen Beobachtungen in dem Gebiete, dessen ausgedehntesten Mähewiesen ihr angehören, folgende: Aira caespitosa, Holcus lanatus, Festuca elatior, Anthoxanthum odoratum, Cynosurus cristatus, Alopecurus geniculatus, Briza media, Phleum prateuse, Anemone nemorosa, Ranunculus flammula, R. acer, R. repens, Caltha palustris, Cardamine pratensis, Viola palustris, Coronaria Flos-cuculi, Stellaria uliginosa, Cerastium triviale, (Linum catharticum), (Trifolium pratense, T. repens), Lotus uliginosus, Vicia Cracca, (Lathyrus pratensis), Ulmaria pentapetala, Geum rivale, Potentilla anserina, (Sanguisorba officinalis nur in den Wiesen am Rande der Eiderniederung), Lythrum Salicaria, Parnassia palustris, Galium palustre, G. uliginosum, Valeriana dioica, Succisa pratensis, Bellis perennis, Achillea Ptarmica, (Centaurea Jacea), Cirsium palustre, C. oleraceum, Leontodon hispidus, Crepis paludosa, Veronica Chamaedrys, Myosotis palustris, (Euphrasia officinalis, E. Odontites), Alectorolophus major, A. minor, Nepeta Glechoma, Ajuga reptans, Lysimachia Nummularia, Plantago lanceolata, Rumex Acetosa, R. crispus, Triglochin palustris, Orchis latifolia, O. mascula, Juncus effusus, J. Leersii, J. lamprocarpus, Luzula campestris, Carex leporina, C. pallescens, C. canescens, C. Oederi, C. flava, (Equisetum palustre).

e. Die Subformation der Carex panicea.

Diese Subformation schildere ich nach den Befunden am unteren Laufe der Haaler Aue, wo sie eine ungewöhnliche Ausdehnung besitzt und von mir wiederholt besucht ist. Carex panicea und Carex vulgaris sind die herrschenden Pflanzen, so dass bald die eine, bald die andere das Übergewicht hat, meist aber C. panicea. Ihnen schliesst sich eine Reihe anderer Seggen von ähnlichem, niederen Wuchse an. Das einförmige Graugrün der Vegetation wird kaum belebt durch die Blüten von Rannuculus flammula, vereinzelter Coronaria Floscuculi und durch Trupps von Thalictrum flavum, zu denen an etwas nässeren Stellen noch Eriophorum polystachyum, sehr spärlich Pedicularis palustris und etwas zahlreicher Menyanthes trifoliata, Comarum palustre, Potentilla anserina, Hydrocotile vulgaris nebst Mentha aquatica kommen. Zerstreut erscheinen Juncus filiformis und J. lamprocarpus. Dieses Bild gewährt die Region im Anfang Juni. Gegen Ende dieses oder zu Anfang des folgenden Monats erscheint alsdann Agrostis alba in grosser Menge und mit ihr blühende Trupps von Lythrum Salicaria und Ulmaria pentapetala.

Die Subformation der Carex panicea zieht zuweilen in einer Breite von 100—200 m, in einer gewissen Entfernung mit dem Flusse parallel, von diesem selbst getrennt durch die nächstfolgende Subformation der Carex gracilis, nach dem höheren Gelände hingegen in die der Aira caespitosa übergehend. Sie begleitet aber die Auen auch bis in ihren oberen Lauf und zeigt sich überhaupt immer in demjenigen Teile des Thales, der im Winter regelmässig, jedoch nur auf kürzere Zeit unter Wasser gesetzt wird. Im Juli fand ich ihren Horizont 0,15—0,3 m über dem Wasserspiegel. In dem höheren Teile der Thäler nimmt sie an Breite beträchtlich ab, mischt sich mehr mit den angrenzenden Subformationen und verliert dadurch mehr oder weniger ihr charakteristisches Aussehen. Auch fand ich in dem Höhengebiete niemals Agrostis alba in ihr, höchstens vereinzelte Agrostis canina und oft auch Molinia coerulea, zumal wenn graslandbedeckte Hochmoore angrenzen, auf denen die letztgenannte Pflanze stets herrscht.

Die Pflanzen, welche sich in der Subformation der Carex panicea gewöhnlich finden fassen, sind: Carex panicea, C. Goodenoughii, (C. flacca), C. flava, C. Oederi, C. muricata, (C. paradoxa), C. teretiuscula, Thalictrum flavum, Ranunculus Flammula, R. acer, R. repens, Caltha palustris, Cardamine pratensis, Viola palustris, Coronaria Floscuculi, Stellaria uliginosa, St. glauca, Vicia Cracca (hier nur wenig blühend), Ulmaria pentapetala, Geum rivale, Comarum palustre, Potentilla anserina, P. silvestris, Lythrum Salicaria, Parnassia palustris, Hydrocotile vulgaris, Galium palustre, G. uliginosum, Valeriana dioica, Menyanthes trifoliata, Alectorolophus major, Pedicularis palustris, Mentha aquatica, Orchis latifolia, Juncus filiformis, J. lamprocarpus, Luzula campestris, Eriophorum polystachyum, (Alopecurus geniculatus), (Agrostis alba, A. canina), Molinia coerulea. Hylocomium stellatum Schreb., H. squarrosum Schmpr. und Hypnum-Arten.

f. Die Subformation der Carex gracilis.

In grösster Ausdehnung findet sich die Subformation der Carex gracilis in den tiefer gelegenen Teilen der Niederungen, welche den bis in das Frühjahr hinein währenden Winterüberschwemmungen ausgesetzt sind und selbst im Sommer sich nur unbedeutend über den Wasserstand erheben (höchstens 0,1 m). Als breiter Streif begleitet sie den unteren Lauf der Flüsse und Auen, flusswärts in eine Schilfrohr- oder Binsenformation übergehend, landeinwärts sich mit der Subformation der niederen Carices mischend. Besuchen wir diese Subformation in den ersten Tagen des Juni in der Eiderniederung, z. B. am Ufer der Haaler Aue, so bietet sie uns dort folgendes Bild. Wie ein weites Kornfeld wogt vor uns das dunkelgrüne Gehälme der Carex gracilis, 0,5—1 m Höhe erreichend, einförmig, durch keine Blume belebt. An der Grenze gegen die Region der niederen Seggen machen sich noch Ranunculus Flammula und R. acer bemerklich, dasselbe gilt von Cardamine pratensis und Galium uliginosum. Truppweise erscheint noch Carex panicea, bald aber ist keine der niederen Pflanzen mehr sichtbar. Fast ohne jeden Unter-

wuchs ragen die nur mässig dicht stehenden Halme der Carex gracilis aus dem mit abgestorbenen Pflanzenteilen bedeckten, schwankenden Moorboden. Bei genauerer Betrachtung trifft man jedoch noch auf einige Abwechselung. In das Gehälme der herrschenden Segge drängen sich andere, gleich hohe, truppweis oder einzeln, namentlich Carex vesicaria ein, die langen Halme des Juncus filiformis tauchen auf, und hier und da machen sich lichtgrüne Inseln von Digraphis arundinacea, Calamagrostis lanceolata und Salix repens bemerklich. Hin und wieder ist auch der Boden von einigen Begleitern der Carex panicea überzogen, namentlich von Menyanthes trifoliata und Mentha aquatica. Reicher wird der Wechsel erst in unmittelbarer Nähe des Flusses. Anfänglich vereinzelt, dann an Zahl rasch zunehmend, tritt Glyceria fluitans auf, streckenweise die Carices vollständig verdrängend. Berula augustifolia und Caltha palustris bilden ein unteres Stockwerk unter den lichter stehenden Carices und endlich zeigen sich hier einzelne Stellen, auf denen die Vegetation in der Entwickelung auffallend weit zurück ist. Sie hat Molinia coerulea inne, welche nicht vor Anfang des Juli ihre Blütenhalme zeigen wird. Wir begegnen hiermit Andeutungen eines Übergangs der Carex-Formation einerseits in die Formation des Schilfrohres mit seiner Gefolgschaft, welche das seichte Wasser des Flusses inne hat, andererseits in die demnächst zu besprechende Molinia-Subformation.

Die Subformation der Carex gracilis beschränkt sich keineswegs auf den unteren Lauf der Flüsse; sie erscheint auch in dem oberen, wofern nur die Bedingung der andauernden winterlichen Überschwemmung erfüllt ist, erreicht hier aber in typischer Entwickelung selten eine so grosse Ausdehnung wie dort. Stets findet man sie an solchen Orten etwas artenreicher zusammengesetzt, namentlich fehlen niemals Carex acutiformis, Scirpus silvaticus und selten Glyceria fluitans. Dazu gesellen sich Elemente der Schilfrohrformation, wie Phragmites communis, Scirpus palustris, Equisetum limosum oft in grosser Zahl.

Als Pflanzen der typischen Subformation stellte ich innerhalb des Gebietes die nachstehenden fest: Carex gracilis, C. vesicaria, C. disticha, C. panicea, C. Goodenoughii, C. acutiformis, Scirpus silvaticus, (S. palustris, Phragmites communis), Digraphis arundinacea, Calamagrostis lanceolata, (Agrostis alba nur in der Eiderniederung), (Molinia coerulea), Glyceria fluitans, Caltha palustris, Ranunculus Flammula, R. repens, Cardamine pratensis, Stellaria glauca, Parnassia palustris, Berula angustifolia, Galium uliginosum, Menyanthes trifoliata, Mentha aquatica, Salix repens, Juncus filiformis, (Equisetum limosum).

g. Die Subformation der Molinia coerulea.

Die alten Hochmoore, welche besonders die Ränder der Niederungen inne haben, sich aber auch in abflusslosen Mulden des Höhenlandes bildeten, sind während des Sommers an ihrer Oberfläche sehr trocken.

Sie tragen dort keine geschlossene Torfmoosvegetation, wachsen also nicht mehr als Torfmoore weiter. Ihre Vegetationsdecke besteht im gegenwärtigen Zustande einesteils aus einer Waldformation, welche nach den hier und da vorhandenen Restbeständen sich hauptsächlich aus Eichen, Haseln, Erlen, Birken, Zitterpappeln, Weiden, Ebereschen, Traubenkirschen und Faulbaum zusammensetzt. Anderenteils überzieht den Moostorfboden eine Heideformation, welche viele Begleitpflanzen des Torfmooses in sich aufgenommen hat. Wo aber Wald und Heide von den alten Hochmooren entfernt worden sind, findet sich eine Graslandformation, deren herrschende Pflanze Molinia coerulea ist. Als selten fehlende Begleiter gesellen sich dazu von Gräsern Anthoxanthum odoratum, Agrostis canina, Aira flexuosa, Sieglingia decumbens, Festuca ovina, Nardus stricta. Spärlicher erscheinen Aira caespitosa und Holcus lanatus. Hierzu kommen von Riedgräsern namentlich Carex panicea und Carex Goodenoughii, letztere häufig in der Form turfosa, ausserdem Wollgräser und Scirpus caespitosus. Aus der Binsenfamilie bilden Juncus squarrosus und Luzula campestris zwei der regelmässigsten Bestandteile. Von anderen Pflanzen seien nur Hydrocotyle vulgaris erwähnt, welche den Boden oft in ungeheurer Menge überzieht, Narthecium ossifragum, das sich mehr auf die feuchteren Stellen beschränkt und Salix repens, die in verschiedenen Formen auftretend oft wesentlich an der Bildung der Narbe beteiligt ist. Nur wenige Blumen zieren diese, überdies erst spät, nicht vor Mitte Juni sich entwickelnde Subformation. Es sind namentlich Galium saxatile, Comarum palustre, Potentilla silvestris zu nennen; gegen Ende des Sommers erscheint meist Succisa pratensis in grosser Menge, mehr in kleineren Trupps Gentiana Pneumonanthe. Oft wird das eintönige Graublau, welches die Grundfarbe dieser Subformation des Graslandes bildet, durch kleine hellgrüne Trupps von Polystichum cristatum belebt.

Stellenweise erhält die Subformation ein etwas abweichendes Aussehen dadurch, dass eines der oben genannten begleitenden Gräser oder Cypergräser stärker hervortritt. Namentlich sind es Aira flexuosa, Festuca ovina, Nardus stricta, Carex panicea und Carex Goodenoughii, welche durch ihr Vorherrschen lokale Facies der Moliniasubformation bedingen.

In ähnlicher Weise wie die Subformationen der Aira flexuosa und Aira caespitosa aus dem Walde hervorgehen, wenn derselbe abgetrieben wird, vermag dies auch die der Molinia coerulea, da diese Pflanze dort, wo lichter Wald auf altem Torfmoosmoor steht, die herrschende Bodenpflanze ist. Mehrfach konnte ich mich überzeugen, dass nach dem Abtreiben des Waldes zunächst ein Grasland entsteht, welches fast ausschliesslich von Molinia coerulea gebildet wird, zwischen der

unächst noch die Waldpflanzen und junger Nachwuchs des Waldes ichtbar sind. Die letzteren beiden werden in diesem Stadium durch las Mähen und Beweiden zum Verschwinden gebracht und es bildet ich die typische Molinia-Subformation aus, wie sie oben geschildert vurde, indem die ständigen Begleiter sich einstellen.

Wird derartiges Grasland sich jedoch selbst überlassen, so drän-;en sich Calluna vulgaris und Erica tetralix in rasch wachsender Zahl :in; gleichzeitig aber auch Himbeeren, Brombeeren, Faulbaum, Birken, Weiden, selbst Ebereschen und Eichen. Es entsteht nach einigen ahren eine parkartige Mischformation von Heide, Grasland und Wald. Aus dem Kampf der drei Formationen geht schliesslich, wenn nicht :rneute Eingriffe von Seiten des Menschen erfolgen, der Wald als Sieger hervor. Die Heide bleibt auf dem Moore ebenso wie auf dem nderen Boden in der Region der Aira flexuosa nur erhalten, sobald n dem jetzt erreichten Stadium die zwischen und mit ihr auflaufende Waldvegetation durch das wiederkehrende Abhauen des Heidekrautes mmer wieder vernichtet wird.

Ganz anders verhält sich dagegen die Vegetation, wenn das Moor elbst abgetragen wird. Geht die Abtragung nur so weit, dass das ieue Niveau nur wenige dm. über dem mittleren Grundwasserstande iegt, so stellt sich, zumal wenn der Abfluss und Zufluss des Wassers ;eregelt wird, die Subformation der Aira caespitosa ein, welche mehr »der weniger zahlreiche Elemente der Molinia-Subformation zwischen ich duldet, aber auch grosse Mengen von Sphagnum, dessen Beseiti-;ung die fortgesetzten Bemühungen der Landleute erfordert, wenn lie Wiese ertragsfähig bleiben soll.

Wo hingegen das Moor zum Zweck der Torfgewinnung bis zum Wasserspiegel und darunter abgetragen wird, erscheinen Typhaceen, Scirpus lacustris, Iris Pseudacorus nebst zahlreichen hoch emporwachsenden Seggen, wie Carex muricata, C. teretiuscula. Namentlich die letzteren »ilden säulenförmige Horste, welche allmählig aus dem Wasser hervor-vachsen, worauf sich zwischen ihnen Sphagnum-Arten ansiedeln. Wenn an solchen Orten der Torfabraum unregelmässig zusammen-;ehäuft und dadurch ein Gelände mit wechselndem Niveau geschaffen st, so sieht man Wald, Heide, die Typhaceenformation und die Molinia-ielbst der Caespitosa-Form des Graslandes mit dem Torfmoosmoore in Wettbewerb treten. Der Kampf endet hier stets mit dem Siege der etztgenannten Formation. Man kann sich übrigens auch leicht im Gebiete davon überzeugen, dass die Aira caespitosa-Wiesen, welche auf die angegebene Weise auf abgetragenen Mooren entstehen, bei nangelnder Pflege in wenigen Jahren einem sich emporwölbenden Sphagnummoore Platz machen.

Die Pflanzen, welche ich am häufigsten in der typischen Subformation der Molinia coerulea antraf, sind: Molinia coerulea, Agrostis vulgaris, A. canina, Festuca ovina, Anthoxanthum odoratum, Nardus stricta, Sieglingia decumbens, Holcus lanatus, Aira flexuosa (seltener Aira caespitosa, Briza media und Festuca rubra), Carex panicea, C. Goodenoughii, C. flava, C. Oederi, (C. fulva), C. echinata, (Rhynchospora alba), Eriophorum polystachyum, E. vaginatum, E. latifolium, Scirpus caespitosus, Narthecium ossifragum, Juncus filiformis, J. Leersii, (J. effusus), J. lamprocarpus, (J. silvaticus), J. squarrorus, Luzula campestris, (Thalictrum flavum), Polygala vulgaris, Lotus corniculatus, Potentilla silvestris, Comarum palustre, (Sanguisorba officinalis), Ulmaria pentapetala, Hydrocotyle vulgaris, Galium saxatile, Cirsium palustre, Leontodon hispidus, Succisa pratensis, Gentiana Pneumonanthe, Pedicularis silvatica, (P. palustris), Rumex Acetosella, (R. Acetosa), Salix repens, (Orchis maculata), Polystichum cristatum. Dazu Hypnum-Arten und besonders Polytrichum commune L., P. juniperinum Willd., ferner Sphagnum-Arten.

III. Einfluss des Wasserstandes, Bodens und der Kultur auf das Grasland der hohen Geest und der Eiderniederung.

Von den bisher aufgeführten Subformationen des Graslandes ordnen sich die ersten sechs (a—f) nach der relativen Höhe, die das Gelände über dem mittleren Wasserstande erreicht, in der Reihenfolge, in welcher ich sie aufgezählt habe. Die höchste Region hat die Subformation der Aira flexuosa inne, die tiefste die der Carex gracilis. Nichts deutet auf eine Abhängigkeit von der absoluten Höhe über dem Meeresspiegel. Dass die Subformationen der nasseren Region mit dem Herabsteigen von dem Höhenboden an Breite gewinnen, hängt mit der Verbreiterung der Thäler zusammen sowie damit, dass in denselben die Strecken, welche sich nur wenig über dem mittleren Wasserstande erheben, naturgemäss eine weitere Ausdehnung haben als in dem oberen Teile der Thäler.

So streng das Vorkommen der einzelnen Graslandformen an die Feuchtigkeit gebunden ist, so wenig lässt sich innerhalb des Gebietes eine Abhängigkeit von der geognostischen Bodenbeschaffenheit erkennen. Es ist schon bei Besprechung der einzelnen Subformationen hin und wieder darauf aufmerksam gemacht, dass sie sowohl auf Sand-, auf Humus- wie auf Moorboden erscheinen können. Diese Unabhängigkeit ist eine allgemeine und selbst die kleineren Strecken mit thonigem Boden tragen innerhalb des Gebietes kein anderes Grasland als ihnen nach ihrem Feuchtigkeitsgrade zukommt. Nur soweit durch den grösseren oder geringeren Abstand des Moränenmergels von der Oberfläche und durch sein Gefälle die Höhe des Grundwassers beeinflusst wird, bekundet er einen Einfluss auf die Grasdecke.

In der That bestätigen die Veränderungen, welche in der Ausdehnung der einzelnen Subformationen des Graslandes der in Rede stehenden Gebiete durch die Kultur hervorgerufen werden, auf das

vollkommenste die grosse Unabhängigkeit von der Zusammensetzung les Bodens. Wo z. B. die Region der Aira flexuosa oder der Poa ratensis berieselt wird, entwickelt sich bei gleichzeitig gutem Abfluss les Wassers die Subformation der Poa trivialis, oder wenn der Wasser- bzug minder vollkommen ist, die der Aira caespitosa, beziehungsweise ine Mischung beider. Wo die Subformation der Carex panicea durch eeignete Massnahmen entwässert und gegen die winterlichen Über- lutungen gesichert wird, geht sie in die der Aira caespitosa über, die ich an solchen Orten oft in typischer Vollendung entwickelt. Wo lagegen durch Aufstauung der Auen der Grundwasserstand erhöht, das elände überflutet wird, räumt die Carex panicea der Carex gracilis nd ihrer Gefolgschaft den Platz ein. Wege, Dämme, durch Graben- uswurf erhöhte Ufer, welche durch die Region der Aira caespitosa ühren, bedecken sich um so mehr mit der Poa trivialis und ihren Begleitern, je höher sie sich über dem mittleren Wasserstande erheben. Ein gleiches gilt von ähnlichen durch die Menschenhand oder die Natur eschaffenen Bildungen in den Regionen der Carices: je nach der elativen Höhe, welche sie erreichen bedecken sie sich mit einer dieser Höhe entsprechenden Graslandform. Es ist ganz gleichgültig, ob der- rtige Bodenerhöhungen aus demselben Materiale bestehen, das den Boden der betreffenden Region bildet, oder aus einem anderen. — Andererseits habe ich festgestellt, dass durch eine Erniedrigung des Niveaus der Moore die Subformation der Aira caespitosa in dem Gebiet der Molinia coerulea erzeugt wird.

Alle diese Thatsachen zeigen auf das deutlichste, dass die verschiedenen Formen des Graslandes in dem Geestgebiete auf jeden beliebigen Boden versetzt werden können, sobald daselbst die ihnen zusagende Feuchtigkeit erzeugt wird, sei es durch Entwässerung, durch Be- wässerung, durch Niveauerhöhung oder durch Niveau- erniedrigung.

Eine einzige Ausnahme von dieser Regel scheint die Subformation der Molinia coerulea zu machen, die ich in typischer Entwickelung bisher nur auf Moorboden feststellen konnte. Da aber die meisten Elemente einschliesslich der Leitpflanze auch auf dürrem Boden in der Subformation der Aira flexuosa erscheinen, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, sie auch in dieser Region als selbständige Subformation zu treffen. Dass aber der Moorboden auch eine andere als die Molinia- Form des Graslandes tragen kann, ist bereits erwähnt worden.

Da für die übrigen Subformationen die Bodenfeuchtigkeit das allein Massgebende ist, so erklärt sich daraus ihre Anordnung nach der relativen Höhe des Geländes; es erklären sich daraus auch die all-

mähligen Übergänge der aufeinander folgenden Subformationen. Denn innerhalb unseres Gebietes geht wegen der allmähligen Senkungen des Geländes der trockene Boden gewöhnlich allmählich in den nassen über. Zwischen den einzelnen Subformationen des Graslandes lassen sich daher nur an wenigen Stellen, wo Steilabstürze vorhanden sind, scharfe Grenzlinien ziehen. Dadurch wird die Erkenntnis der einzelnen Subformationen oft erschwert. Je allmähliger die Senkung des Geländes erfolgt, je kleiner also der Neigungswinkel ist, um so deutlicher treten sie hervor, da die Höhenordinaten, zwischen denen sich eine jede entwickelt, weiter auseinander rücken und breite Zonen entstehen lassen. Ist die Senkung aber eine raschere, der Neigungswinkel also ein grösserer, so werden die einzelnen Zonen so schmal, dass selbst ein geübtes Auge sie unter Umständen nur schwer zu unterscheiden vermag.

Ähnliche Schwierigkeiten machen sich dort geltend, wo das Gelände sehr ungleichmässig ist, wo tiefere und höhere Stellen fortgesetzt wechseln. Man kann an solchen Orten oft auf einer Fläche von wenigen hundert Quadratmetern sämtliche Graslandformen von der Aira flexuosa bis zu der Molinia coerulea in krausem Durcheinander sehen, und noch verwirrender wirkt es, wenn gleichzeitig die Formationen des Torfmooses, des Schilfrohrsumpfes oder gar des Waldes hinzutreten, wie es oft der Fall ist.

Einen auffallenden Wandel schafft hier die Kultur, indem sie das Waldgebüsch beseitigt, das Land ebnet. Es wird dadurch stets einer einzigen Subformation des Graslandes zur Herrschaft verholfen bezw. der Übergangsvegetation zweier benachbarter Subformationen. Wer daher die Formen des Graslandes kennen lernen will, wird gut thun, seine Studien an derartigen Örtlichkeiten zu beginnen.

Wir haben damit einen der wichtigsten Einflüsse berührt, den die Kultur in unserem Gebiete auf das natürliche Grasland ausübt. Es ist auch vorhin schon in Kürze angedeutet, welchen Einfluss die Bewässerung, Entwässerung, die Niveauerhöhung und Erniedrigung haben. Es bleibt hier noch übrig festzustellen, welche Änderungen durch die Übersandung und durch die Düngung auf dem natürlichen Graslande hervorgebracht werden.

Die Übersandung besteht darin, dass man über den Wiesen eine dünne, 1—3 cm starke Schicht Quarzsand ausbreitet. Es soll dadurch, ähnlich wie bei der Moordammkultur, die extreme Wärme-Ein- und Ausstrahlung des dunklen Moorbodens und vielleicht auch seine hohe spezifische Wärme verringert werden. Da, wo diese Massregel innerhalb des Gebietes ausgeführt ist, wurde sie gleichzeitig von Bodenabtragung, Ebnung, Entwässerung und Düngung etc. begleitet, so dass nicht fest-

gestellt werden konnte, welche der eintretenden Veränderungen ihr spezifisch zugeschrieben werden mussten. Um dies zu ermitteln, war ich auf gelegentliche Wahrnehmungen angewiesen. Zu solchen boten sich hauptsächlich nur die Wege, welche man in nassen Wiesen durch Aufschüttung einiger Centimeter Kies herstellt, damit nicht Pferde und Erntewagen in den weichen Boden einsinken. Es ist dies besonders in der Region der Carex gracilis erforderlich. Ich sah auf solchen Wegen stets Glyceria fluitans in grösserer Zahl als gewöhnlich auftreten, zuweilen in solcher Menge, dass der Weg sich schon aus der Entfernung durch das hohe Gehälme der Seggen mit dem Auge verfolgen liess. Es scheint demnach die Besandung eine oder vielleicht auch einige Arten der Subformation zu begünstigen. Es ist mir aber zweifelhaft geworden, ob nicht die gelegentliche Versorgung dieser Wege mit Pferdemist als die eigentliche Ursache der Veränderung angesehen werden muss, da auf Wegstrecken, die offenbar nur sehr wenig benutzt wurden, die Glyceria nicht in gleichem Masse begünstigt war.

Sicher wird in dieser Region durch die Übersandung kein Wechsel der Formation veranlasst. Ebensowenig geschieht dies durch gewöhnliche, schwache oder mässig starke Düngung allein, wovon ich mich zu überzeugen genugsam die Gelegenheit hatte. Werden die Wasserverhältnisse des Graslandes unberührt gelassen, so werden durch die Anwendung von Kunstdüngern nur einzelne in der betreffenden Subformation vorhandene Pflanzen vorübergehend begünstigt. Kalkhaltige Dünger wie Mergel, kohlensaurer Kalk, Thomasphosphat begünstigen namentlich die Schmetterlingsblütler. Kalidünger haben eine ähnliche Wirkung; sie verhelfen auf nassen Wiesen den Ranunculacen oft zu unliebsamer stärkerer Entwicklung. Auf moosreichen Wiesen hemmen Kalkdünger das Wachstum der Moose, insbesondere der Sphagnumarten. Stallmist oder Jauche macht das Wachstum aller Pflanzen üppiger, besonders das der Gräser. Die Wirkungen aller dieser Stoffe hören aber auf, sobald dieselben wieder zersetzt oder aus dem Boden ausgewaschen sind, was in dem regnerischen Klima des Gebietes anscheinend rascher als anderswo erfolgt.

Eine Ausnahme glaube ich innerhalb des Gebietes hinsichtlich des englischen Raygrases annehmen zu müssen. Diese Pflanze drängt sich, wie bereits bemerkt, in die Subformationen der Poa pratensis wie der Poa trivialis überall dort ein, wo dem Boden animalische Düngestoffe regelmässig in ausgiebigem Masse zugeführt werden, und kann an solchen Orten sogar als die führende Pflanze auftreten.

Nachträglich finde ich meine oben (S. 187) über Lolium perenne ausgesprochene Vermutung in einer Arbeit von Fr. Briers und H. Vanderyst. „Kann die botan. Analyse d. Dauerwiesen dazu dienen, die für dieselben notwendigen Düngemittel zu bestimmen?“

(Journ. d'agric. pratique 1891. No. 25, S. 903. Ref. in Biedermanns Centralb. f. Agrikulturchemie 1891 p. 438) zu einem gewissen Grade bestätigt. Die Verf. fanden nämlich u. a., dass Lolium perenne auf Wiesen durch Nitratstickstoff in seiner individuellen Entwickelung anderen Gräsern gegenüber auffallend begünstigt wird. Ob es auch in seiner Ausbreitung auf die Dauer dergestalt begünstigt wird, dass es sich in grösserer Zahl an der Zusammensetzung der Pflanzendecke einer nitratgedüngten Lolium-Wiese beteiligt, geht freilich aus den Versuchen trotz der gegenteiligen Annahme der Verfasser nicht ohne weiteres hervor, da die Beobachtungen nicht eine Reihe von Jahren hintereinander an denselben Wiesenparzellen angestellt wurden. Doch scheint dies aus meinen Beobachtungen in Verbindung mit denjenigen der Verf. zu folgen. Man vergesse eben nicht, dass der im animalischen Dunge reichlich vorhandene Stickstoff durch die im Boden statthabende Oxydation schliesslich in Salpetersäure verwandelt wird. Die Verf. fanden auch Holcus lanatus und Poa trivialis ähnlich wie Lolium perenne durch Nitratdüngung individuell begünstigt. Meine Beobachtungen innerhalb des in Rede stehenden Gebietes sprechen aber bislang dagegen, dass diese Begünstigung auf die Dauer ein Überwiegen der Zahl der genannten beiden Pflanzen gegenüber den anderen Gräsern derselben Wiese veranlasst. Es mag sich dies sehr wohl aus dem Umstande erklären, dass die dauernde Ausbreitung einer Pflanze nicht allein von der Art und Menge der verfügbaren Nährstoffe, nicht allein von den Boden- und Klimaverhältnissen, sondern auch wesentlich von ihren biologischen Beziehungen zu den anderen Genossen der Pflanzengemeinschaft abhängt, in welcher sie auftritt. Es scheint, dass man den letzt erwähnten Umstand bei Düngungsversuchen nicht oder zu wenig beachtet hat, und dass sich deshalb in der landwirthschaftlichen Praxis die Ergebnisse so oft anders gestalten, als man nach den Versuchen erwarten sollte, Denn es lässt sich schwerlich im voraus bestimmen, welche der vier genannten Faktorengruppen bei einer bestimmten Art den Ausschlag geben wird.

Sehr erwünscht wäre es, wenn auch Agrostis alba auf ihr Verhalten gegen Nitrat-Düngung geprüft würde, da die Pflanze sich anscheinend ähnlich wie Lolium perenne verhält, und in gleicher Weise Glyceria fluitans.

Dass durch eine übermässige Tränkung des Bodens mit animalischen Dungstoffen lokal die ursprüngliche Vegetation vollständig vernichtet, sozusagen vergiftet wird, um einer Ruderalflora Platz zu machen, wie bei uns die unmittelbare Umgebung der Düngerstätten, der Komposthaufen und die Zugänge zu den Weiden zeigen, mag beiläufig erwähnt werden. Auf weite Strecken hierdurch Änderungen in der Pflanzendecke hervorzurufen, ist bei unserem ländlichen Wirtschaftssysteme keine Möglichkeit gegeben. Es sind namentlich Polygonum aviculare, Plantago major, auch wohl Chenopodium album, die man an solchen Stätten findet. Nach meinen Wahrnehmungen verschwinden diese Pflanzen aber auf den Lagerstätten der Weidetiere nach wenigen Jahren vollständig; die ursprüngliche Vegetation erscheint wieder und zeichnet sich zunächst nur durch ihren mastigen Wuchs aus.

Nach einer Beobachtung von Huntemann (Ref. in Biederm. Centralbl. 1891 p. 65) wurde die Molinia-Formation einer Heidewiese zu Eversten im Gr. Herzogtum Oldenburg durch Düngung mit Chilisalpeter und Compost nicht geändert. Wohl aber trat nach einer jährlich wiederholten Düngung mit 12 Ctr. Phosphatmehl und Kainit auf 1 ha ein derartiges Überwuchern der Papilionaceen ein, dass nach den Angaben des Referates fast alle Gräser und Cyperaceen dadurch völlig erstickt wurden. Ob gleichzeitig Entwässerungen vorgenommen wurden, ist aus dem Referate nicht ersichtlich; das Original ist mir bisher nicht zugängig gewesen. Man hat es hier zunächst offenbar mit einer Übergangsformation zu thun. Welcher Art die unter fortgesetzter Einwirkung der genannten Düngung entstehende endgiltige Formation sein wird, könnte erst nach einer längeren Reihe von Jahren entschieden werden. Nach meinen hiesigen Erfahrungen aber steht es fest,

s es bei gleichbleibender Nutzung keine andere, als die der Molinia selbst wieder sein d, wofern nicht die Düngung in kurzen Intervallen wiederholt wird.

Nach alledem scheint es, dass eine ausserordentlich starke Anwendung von ıgemitteln spez. animalischen in ihrer Wirkung den mechanischen Vertilgungsmitteln der ɔrünglichen Vegetation gleichzusetzen ist, wobei sich nur der Unterschied herausstellt, dass :elne Elemente der ursprünglichen Formation erhalten bleiben und einige andere Elemente, in ihrem Verhalten den Ruderalpflanzen nahe stehen, von aussen eintreten, bis nach dem hören der Wirkung des Düngemittels der alte Zustand der Vegetation wieder erscheint.

IV. Das Übergangsgebiet von der Geest zur Marsch.

Die Subformation der Festuca elatior.

Die Marschen Dithmarschens und Eiderstedts sind bekanntlich ; Marschklei bestehende Alluvialbildungen, die man durch Deiche ı 6—8 m Höhe gegen die Überflutungen des Meeres gesichert hat. ısserhalb der Deiche geht ihre Bildung noch fortgesetzt vor sich; das ·t anschlickende Land ist das Vorland. Das ganze Gebiet stellt sich eine fast völlig wagerechte von zahllosen Entwässerungsgräben rchzogene Küstenebene dar, deren Breite zwischen 3 und 15 km chselt und deren durchschnittliche Erhebung über dem mittleren asserstande der Nordsee ca. 1 m beträgt. Die einzigen grösseren denerhebungen sind einerseits die alten Deiche (Binnendeiche), welche ; Land nach allen Richtungen durchschneiden und sich 3—5 m hoch er das angrenzende Gelände erheben, andererseits die Wurten, nstlich angelegte Hügel, besonders in den älteren Marschen, welche einer Zeit, als die Seedeiche noch nicht angelegt oder noch nicht stark waren, um völlige Sicherheit zu gewähren, die Wohnstätten gen. Vereinzelt tauchen in dem Gebiete kleine, flache Geestinseln ', welche aus diluvialen Bildungen bestehen.

Der Übergang der Geest in die Marsch wird teils durch Dünen ·mittelt, teils durch Moor, welches den meerischen Absätzen auf- agert ist und sich nach der eigentlichen Marsch hin verflacht. Nur wenigen Stellen grenzen der diluviale Sandboden des Plateaus und · Marschkleiboden unmittelbar aneinander wie zwischen Lieth und he. Das moorige Gelände ist häufig nur wenige hundert Meter breit. ıe beträchtlichere Ausdehnung gewinnt es dort, wo breite Flussthäler ı der Geest sich in die Marsch senken.

Ein derartiges Gebiet ist der ca. 50 qkm grosse Thalkessel von l, welcher von der Norder- und Süder-Miele entwässert wird. Seine :nzen werden ungefähr durch die Orte Nordhastedt, Heide, Hemming- dt, Meldorf und Sarzbüttel angegeben, welche an seinem Rande auf n Höhenlande liegen. Das Zentrum bezeichnet der Fieler See, in sen Umgebung sich das Gelände kaum 1 m über dem Mittelwasser Nordsee erhebt. Aus der flachen Thalsohle steigen einzelne kleine

Geestinseln 4—6 m hoch empor. Von diesen abgesehen besteht der Untergrund aus schwarzem Torf, welcher nach oben allmählich in sandigen Humus von wenigen dm Mächtigkeit übergeht. Hier und da in der Niederung, hauptsächlich aber an ihren Rändern erhebt sich über dem schwarzen Torf eine braune Hochmoorschicht, die aber grossenteils bis in die Nähe des Wasserspiegels abgetragen ist, so dass vielfach nur noch die Wege in dem ehemaligen Niveau liegen und über der Umgebung emporragen. Erst 1 km westlich von Fiel fand ich die schwarze Torfschicht einschliesslich der humosen Decke auf etwa 0,8 m herabsinken. Sie liegt hier auf einem konchylienreichen Marschklei, der selbst wieder von Torf unterlagert sein soll.

Der grössere Teil dieses ganzen Gebiets ist von natürlichem Graslande bedeckt, das teils als Mähewiese, teils als Dauerweide oder als beides im Wechsel benutzt wird. Nur wo man die Kleischicht erreichen kann, hat man durch Ausbreitung der aus ihr hervorgehobenen Erde bis zu 15 cm über der natürlichen Oberfläche und durch Vertiefung und Verbreiterung der Gräben vielfach Ackerland geschaffen, das in der Weise der Feldgraswirtschaft benutzt wird.

Das Grasland auf dem etwa 2 m hohen Rande des Thalkessels trägt wie an ähnlichen Orten der hohen Geest, wo das Hochmoor abgetragen ist, den Charakter der Subformation der Aira caespitosa. Von der früheren Darstellung findet nur darin eine Abweichung statt, dass Agrostis vulgaris in auffallend grosser Menge auftritt, während Aira caespitosa selbst häufig an Zahl zurücksteht. Auf nicht abgetragenen Stellen des Moores erscheint die Molinia-Form des Graslandes, von der auch manche Elemente in die Region der Aira caespitosa eindringen.

Je weiter wir vom Rande der Niederung zur Mitte niedersteigen, um so mehr ändert sich aber das Aussehen des Graslandes. Festuca elatior gewinnt immer mehr das Übergewicht über die Aira caespitosa, ohne dass diese ganz verschwände. Ausser der Agrostis vulgaris, die stets in so grosser Menge getroffen wird, dass sie stellenweis die Führerschaft übernimmt, treten truppweis Poa pratensis und Poa trivialis mit einem Teil ihrer Gefolgschaften in die Vegetation ein, gewinnen fortgesetzt an Raum und bedingen samt dem Wiesenschwingel den bedeutenden Nährwert der alten Dauerweiden bei Fiel. Ich benenne diese Subformation des Graslandes als die der Festuca elatior. Das Kennzeichen für sie ist eben das gleichzeitige Auftreten von Elementen der Subformationen der Aira caespitosa, Poa trivialis und Poa pratensis in demselben Horizont mit gleichzeitig starker Beimengung von Agrostis vulgaris uud meist spärlicher Aira caespitosa. Ständige Begleiter sind der gewöhnlich nur in kleinen Trupps erscheinende Holcus lanatus, sowie Anthoxanthum odoratum, Briza

media, Festuca rubra, Bromus mollis. Es fehlt Avena pubescens. Dactylis glomerata ist allem Anschein nach nur gelegentlich eingeschleppt. Phleum pratense bildet immer nur kleine, zerstreute Trupps, grössere und häufigere Cynosurus cristatus. Glyceria fluitans stellt sich an feuchteren Stellen ein. Lolium perenne verhält sich hier genau so wie auf dem Höhenlande d. h. es tritt nur dort in Menge auf, wo das Land ständig animalischen Dung empfängt. Agrostis alba habe ich bisher nicht bemerkt. Dagegen erscheint Triticum repens als regelmässiger und häufiger Bestandteil; es wird sogar an Stellen, wo frischer Grabenauswurf (Moorerde) ausgebreitet ist, vorübergehend zur herrschenden Pflanze und bildet daselbst ein hohes, dichtes, dunkelgrünes Gehälme. Von Riedgräsern ist hauptsächlich nur Carex leporina vertreten, von Binsengewächsen Juncus Leersii und J. effusus. Papilionaceen treten in den Hintergrund; Weissklee fehlt wohl niemals, der Rotklee ist aber anscheinend eingeschleppt. Nur Vicia Cracca ist immer reichlich vorhanden. Von anderen Begleitern ist Sanguisorba officinalis hervorzuheben, die oft in erstaunlicher Menge auftritt.

Die Wiesenschwingelformation bedeckt die ganze Sohle des Fieler Thalkessels, soweit dieselbe von der erwähnten Humusdecke überzogen wird. Sie findet sich nicht nur an anderen, ähnlichen Übergangsstellen der Geest in der Marsch, wir begegnen ihr auch in der Geestmulde, welche südwärts von Heide gelegen, sich von Lohe bis nahe an Hemmingstedt erstreckt. Diese Mulde ist durch die Höhen von Heide, Lieth und Hemmingstedt vollständig von der Marsch abgeschlossen. Der Boden hat im mittleren Teil die gleiche Beschaffenheit wie in der Fieler Niederung, aber mit diluvialer Unterlage. Nichts destoweniger ändert sich der Charakter der Vegetation in keiner Weise an den Rändern der Mulde, wo die Torfschicht verschwindet und die Wiesen unmittelbar auf ca. 3 m tiefem, von blauem Geschiebemergel unterteuftem Diluvialsande mit sehr schwacher Mutterbodenlage ruhen, wie bei Lohe. Es bestätigt sich auch hier die wiederholte Wahrnehmung der Unabhängigkeit der Form des Graslandes von der geognostischen Beschaffenheit des Bodens.

In der Subformation des Wiesenschwingels stellte ich hauptsächlich folgende Pflanzen fest: Festuca elatior, F. rubra, Agrostis vulgaris, Poa pratensis, P. trivialis, Anthoxanthum odoratum, Holcus lanatus, Cynorurus cristatus, Phleum pratense, Aira caespitosa, Briza media, (Glyceria fluitans), Bromus mollis, Triticum repens, (Lolium perenne), Carex leporina, Juncus Leersii, J. effusus, Luzula campestris, Ranunculus acer, R. repens, Cardamine pratensis, Cerastium triviale, Coronaria Floscuculi Sagina procumbens, Trifolium repens, (T. pratense), Vicia Cracca, Ulmaria pentapetala, Sanguisorba officinalis, Potentilla anserina, P. procumbens, P. reptans, Galium palustre, Achillea ptarmica, Circium arvense, C. lanceolatum, C. palustre, Hypochoeris radicata, Taraxacum officinale, Leontodon autumnalis, Myosotis palustris, Alectorolophus major, Nepeta Glechoma, Brunella vulgaris, Ajuga reptans, Plantago lanceolata, P. major, Urtica dioica, Rumex crispus, R. Acetosa, Polygonum Persicaria.

I. Das Grasland der eingedeichten eigentlichen Marsch.

Als eigentliche Marsch sei derjenige Teil des Marschlandes bezeichnet, welcher bis zur Oberfläche aus einer mächtigen Kleischicht besteht. Derartiges Land wird gegenwärtig in Dithmarschen fast ausschliesslich als Ackerland benutzt. Es sind nur einige tiefer gelegene Stellen von geringer Ausdehnung, zumal die ehemaligen Priele und die Wehle hinter den Binnendeichen, die Binnendeiche selbst, die Seedeiche, die Wegränder und einzelne, wegen ihrer Kleinheit nicht gut zu pflügende Parzellen, nebst verlassenen Wurten, welche hier eine Beobachtung des Graslandes innerhalb des eingedeichten Gebietes zulassen.

Anders dagegen in Eiderstedt. Die ganze Landwirtschaft besteht hier fast ausschliesslich in Fettgräsung. Dementsprechend bildet das Pflugland einen verschwindenden Bruchteil des gesamten Areals, soweit es aus Marsch besteht. Nur die kleinen Geestinseln von Garding und Tating dienen ausschliesslich dem Ackerbau [1]). Im übrigen ist das Gelände im Sommer, soweit das Auge reicht, ein grüner Teppich, belebt von weidenden Herden und nur von den einzeln liegenden, hinter Bäumen halb versteckten Gehöften unterbrochen. — Das als Dauerweide genutzte Grasland wird in der Regel in jedem zweiten Jahre einmal gemäht.

Begeben wir uns von dem moorigen Übergangsgebiet in die eigentliche Marsch, so treffen wir zunächt auf einen 100—200 m breiten Saum, der als Dauerweide dient und nur von einer schwachen Moorschicht überlagert ist. Hier verschwindet Aira caespitosa gänzlich aus der Vegetation und Festuca elatior tritt an Zahl so auffallend zurück, dass man sie nicht mehr als Leitpflanze betrachten kann. Auch Agrostis vulgaris vermindert sich zusehends. Dafür erscheint jetzt erst einzeln, dann immer häufiger die typische Agrostis alba L. Wir befinden uns an der Grenze derjenigen Region, die ich als die Subformation der Agrostis alba bezeichne. Ich lasse zunächst die kurze Schilderung dieser wie der drei anderen in der Marsch gefundenen Graslandformen folgen.

a. Die Subformation der Agrostis alba.

Die Agrostis alba, nach welcher ich diese Subformation benenne, ist in ihr keineswegs überall an Zahl hervorragend; sie teilt die Herrschaft vielmehr mit Poa pratensis, Poa trivialis und Cynosurus cristatus und steht sogar oft bedeutend hinter diesen zurück. Allein sie bestimmt durch ihre hohen, mit grosser Rispe versehenen Halme den Charakter

[1]) Das Dünengebiet von St. Peter und Ording an der Westküste der Halbinsel ist von der Betrachtung ausgeschlossen.

es Bildes, den diese Form des Graslandes gewährt. Nur an feuchteren tellen nimmt sie gleichzeitig mit Poa trivialis auf Kosten der Poa ratensis an Zahl zu. Anthoxanthum odoratum und Lolium perenne ind gewöhnlich in grosser Zahl zu sehen, desgleichen Triticum repens, as unter ähnlichen Verhältnissen, wie in der Region der Festuca elatior, orübergehend die Herrschaft übernimmt (besonders in Eiderstedt). lier und da erscheint auch Hordeum secalinum. Holcus lanatus wird ı Dithmarschen innerhalb dieser Subformation zuweilen in grosser lenge, selten dagegen in Eiderstedt getroffen. Festuca elatior fehlt ıft gänzlich; nur an feuchteren Stellen ist sie regelmässig und in Dithmarschen stellenweise sogar in sehr grosser Menge zu finden. Phleum pratense zeigt sich zuweilen; doch ist es fraglich, ob die Pflanze, welche sehr häufig auf den Feldgrasweiden angesät, daher leicht verschleppt wird, hier als eigentümlicher Bestandteil des natürlichen Graslandes angesehen werden darf. Meine Beobachtungen in Eiderstedt sprechen dagegen. Ähnliches gilt von Dactylis glomerata, die hier und da zahlreich vorhanden ist. Dagegen ist Festuca rubra als typischer, wenn auch manchmal fehlender Bestandteil der Subformation anzusehen. Aira caespitosa, A. flexuosa, Avena pubescens, Molinia coerulea fehlen immer. Alopecurus geniculatus ist an feuchteren Stellen häufig. A. pratensis zuweilen eingeschleppt. Gegenüber der Subformation der Festuca elatior zeichnet sich die der Agrostis alba durch grösseren Blumenreichtum aus. Insbesondere sind von Schmetterlingsblütlern Trifolium pratense, T. repens, ferner Vicia Cracca, V. sepium, Lathyrus pratensis, Lotus corniculatus oft überaus zahlreich gegenwärtig. Von anderen Begleitpflanzen seien nur Pastinaca sativa und Carum Carvi als besonders allgemein verbreitet und charakteristisch gegenüber der Geest und der Moormarsch hervorgehoben. Auch Juncus compressus und J. Gerardi sind ebenfalls zahlreich und eigentümlich. An feuchteren Stellen erscheinen einzelne Riedgräser besonders Carex vulpina nebst C. hirta, viel seltener C. panicea und C. Goodenoughii. Equisetum arvense und E. palustre überziehen zuweilen beträchtliche Flächen, hin und wieder durcheinander wachsend. — In der Nähe der Gräben und Wassertümpel, welche gewöhnlich mit einer Schilfrohrformation besetzt sind, gehen einzelne Elemente derselben auch in die Subformation der Agrostis alba über, wie Glyceria fluitans und Equisetum limosum. An den Salzwasser haltenden Prielen mischen sich hingegen einzelne Elemente der eigentlichen Strandwiese in sie ein, besonders Festuca distans. — In der Nähe der Ortschaften und Gehöfte drängt sich oft Hordeum murinum in grosser Zahl ein, offenbar als vordringende Ruderalpflanze.

Diese Subformation nimmt in Dithmarschen den grössten Raum ein, in Eiderstedt vorwiegend die östlichen und westlichen Teile des

eigentlichen Marschgebietes. Sie vermeidet nur die höchsten Teile der Deiche und Wurten.

Die Pflanzen, welche die Subformation der Agrostis alba zusammensetzen, sind nach meinen Betrachtungen in Dithmarschen und Eiderstedt, hier zusammengestellt, wobei ich die häufig fehlenden in Klammern setze und die wahrscheinlich nur eingeschleppten mit einem ? versehe.

Poa pratensis, P. trivialis, Cynosurus cristatus, Agrostis alba, Anthoxanthum odoratum (im nördlichen Eiderstedt selten, oder fehlend?), Alopecurus geniculatus, (Phleum pratense?), Agrostis vulgaris, (Phragmites communis), Holcus lanatus (in Eiderstedt seltener) Briza media, (Glyceria fluitans), (Dactylis glomerata ?), Festuca elatior, F. rubra, (F. distans), Bromus mollis, Triticum repens, (Hordeum secalinum; H. murinum eingeschleppt), Lolium perenne, Ranunculus acer, R. repens, Cardamine pratensis, Cerastium triviale, Trifolium pratense, (T. fragiferum), T. repens, Lotus corniculatus, Vicia Cracca, V. sepium, Lathyrus pratensis, Potentilla anserina, (Alchemilla vulgaris), (Lythrum Salicaria), Carum Carvi, Pastinaca sativa, Daucus Carota, (Anthriscus silvestris), (Dipsacus silvester), Tussilago Farfara, Bellis perennis, (Pulicaria dysenterica), Artemisia vulgaris, Achillea Millefolium, (A. Ptarmica), Chrysanthemum Tanacetum, Centaurea Jacea, Cirsium lanceolatum, C. arvense, Leontodon autumnalis, Hypochoeris radicata, Taraxacum officinale, Myosotis hispida, Euphrasia officinalis, E. Odontites, Alectorolophus major, A. minor, Nepeta Glechoma, Brunella vulgaris, Ajuga reptans, Plantago lanceolata, P. major, Rumex Acetosa, Polygonum Persicaria, (P. amphibium), Urtica dioica, Juncus effusus, (J. Leersii), J. compressus, J. Gerardi, Carex vulpina, (C. Goodenoughii, C. panicea, C. distans), C. hirta, Equisetum arvense, E. palustre.

b. Die Marschfacies der Subformation der Poa pratensis.

Die ausschliesslich herrschende Pflanze dieser Subformation ist Poa pratensis, oft begleitet von kleinen Trupps oder einzelnen Exemplaren der Poa trivialis. Stets ist Cynosurus cristatus in beträchtlicher Zahl vorhanden, ebenso Lolium perenne, in der Regel auch Bromus mollis und Festuca rubra. Festuca elatior ist zuweilen vorhanden, fehlt aber häufig vollständig. Phleum pratense und Dactylis glomerata sind nur wie in die vorige eingeschleppt. Von der grossen Zahl der Begleitpflanzen dieser Subformation, welche uns auf der hohen Geest entgegentreten, fehlen die meisten. Namentlich fällt die Abwesenheit von Avena pubescens auf. Dagegen sind eine Anzahl von Begleitern der Agrostis alba gegenwärtig. Diese Pflanze selbst fehlt gewöhnlich vollständig, höchstens vereinzelte Exemplare stellen sich ein. Dafür ist Agrostis vulgaris, wenn auch meist in geringerer Zahl als in der Geestfacies zu finden. In der Nähe von Wohnstätten erscheint auch hier Hordeum murinum.

Die Subformation der Poa pratensis nimmt die höheren Teile der Binnendeiche, Seedeiche und Wurten ein; selbst auf den niedrigen Sommerdeichen, durch welche das Vorland vor dem völligen Eindeichen gesichert wird, ist sie die gewöhnliche Vegetationsform, dort vermengt mit Strandpflanzen, zumal mit Strandquecken. Sie ist ferner auf den Geestinseln Eiderstedts die herrschende Form des Graslandes und

nimmt daselbst hin und wieder Elemente der Dünen- und Heideformation bezw. der Aira flexuosa-Form des Graslandes auf (Carex arenaria, Festuca ovina, Nardus stricta, Sieglingia decumbens etc.).

Die Pflanzen, welche ich an den angegebenen Örtlichkeiten Eiderstedts und Dithmarschens diese Subformation bilden sah, sind: Poa pratensis, Cynorurus cristatus, Anthoxanthum odoratum, (Phleum pratense?), Agrostis vulgaris, Holcus lanatus, (Dactylis glomerata?), (Poa trivialis), Festuca rubra, F. elatior, Bromus mollis, Triticum repens, (T. acutum), (Elymus arenarius, H. murinum, Hordeum secalinum), Lolium perenne, Ranunculus acer, R. repens, Sagina procumbens, Cerastium triviale, Ononis spinosa, O. repens, Medicago lupulina, Trifolium pratense, T. repens, T. minus, Lotus corniculatus, Vicia Cracca, Lathyrus pratensis, Potentilla anserina, Carum Carvi, Pastinaca sativa, Daucus Carota, Tussilago Farfara, Bellis perennis, Achillea millefolium, Cirsium lanceolatum, C. arvense, Leontodon autumnalis Hypochoeris glabra, Taraxacum officinale, Hieracium Pilosella, Euphrasis Odontites, E. officinalis, Alectorolophus major, A. minor, Brunella vulgaris, (Statice Limonium, Armeria maritima), Plantago lanceolata, P. major, (P. Coronopus, P. maritima), Rumex Acetosa, R. crispus, Urtica dioica, Luzula campestris, Equisetum arvense.

c. Die Subformation des Hordeum secalinum.

Grasland, in welchem Hordeum secalinum herrscht, erscheint einerseits auf den Seedeichen und nimmt dann die Poa pratensis mitsamt ihren Begleitpflanzen in sich auf, andererseits in dem gewöhnlichen Niveau des Marschlandes, in welchem Falle Agrostis alba mit ihrer Gefolgschaft den Bestand bilden hilft. In beiden Facies nimmt die Subformation des Hordeum secalinum fast den ganzen Nordteil von Eiderstedt ein. Die wertvollen, nachweislich mehr als 100 Jahre alten Dauerweiden, die sich dort finden, gehören zum grösseren Teile ihr an. In Dithmarschen ist die Deichform ebenfalls, zumal auf dem Seedeich nicht selten; die Tiefenform mag in früherer Zeit, als sich noch weniger Land unter dem Pfluge befand, ähnliche Ausdehnung wie in Eiderstedt besessen haben, wofür manche Wahrnehmungen sprechen.

d. Die Subformation des Lolium perenne.

Ähnlich wie die vorige erscheint die Subformation des Lolium perenne sowohl in der Region der Poa pratensis wie in derjenigen der Agrostis alba und zeigt dementsprechend die Elemente bald der einen, bald der anderen. Im nördlichen Eiderstedt hält die Tiefenform solche Weiden inne, die sich um wenige dm über dem übrigen Gelände erheben sollen, und überzieht dort ausgedehnte Areale; in Dithmarschen ist sie oft, aber der Einschränkung des Graslandes entsprechend, in absolut geringerer Ausdehnung zu treffen. Die Höhenform ist öfters an Stelle der Subformation der Poa pratensis auf Deichen und Wurten entwickelt; auf die Geestinseln scheint sie nicht überzugehen.

In Eiderstedt, das wegen der grossen Ausdehnung des Graslandes zum Studium desselben besser geeignet ist, als Dithmarschen, fand ich die vier vorstehend geschilderten Subformationen vielfach in einander fliessend. Sie sind dennoch gerade dort leicht auseinander zu halten, da eine jede ausgedehnte Flächen überzieht. Deshalb hielt ich es auch für zweckmässig, sie als besondere Subformationen der Betrachtung zu unterziehen und nicht nur als verschiedene Facies einer und derselben, wofür man sie wegen der grossen Übereinstimmung in den Begleitpflanzen wohl zu halten berechtigt wäre.

Diese Subformationen sind ebensowenig wie die der hohen Geest und der Eiderniederung von der Zusammensetzung des Bodens abhängig. Die schwere, thonreiche Marsch trägt oft dieselbe Form des Graslandes wie die leichte, sandreichere. Eine Abhängigkeit von der relativen Höhe des Grundwassers lässt sich nur für die Subformation der Poa pratensis und der Agrostis alba erkennen, insofern als jene die höchsten Teile des Geländes, diese die tiefer gelegenen besetzt hält. Auch die Subformation des Lolium perenne scheint im allgemeinen etwas höhere Standorte zu bevorzugen, obschon nicht mit der Ausschliesslichkeit wie die der Poa pratensis. In einem gewissen Niveau des Marschlandes kann sowohl Agrostis alba, wie Hordeum pratense und Lolium perenne dominieren. Warum bald das eine, bald das andere dieser Gräser den Vorrang hat, ist schwer zu entscheiden. Ich vermute, dass die erste Besiedelung massgebend ist. Denken wir uns ein neu entstandenes Land, welches in seiner Nachbarschaft altes, aus einer gleichförmigen Mischung dieser drei Gräser zusammengesetztes Grasland besitzt, so wird es hauptsächlich Samen von derjenigen Pflanze empfangen, deren Samenbildung die Witterung besonders begünstigt. Wird nun dieselbe Pflanze in den folgenden Jahren wiederum begünstigt, so muss das inzwischen besiedelungsfähig gewordene Neuland wieder eine verstärkte Zufuhr der nämlichen Samen erhalten und dies so lange fort, bis die Witterungsverhältnisse eine andere Pflanze bevorzugen. Ich hatte bisher keine Gelegenheit, hierüber in den Marschen Beobachtungen anzustellen. In der Nähe Hohenwestedts habe ich aber wiederholt wahrgenommen, dass in der Region der Aira caespitosa in nasskalten Sommern Festuca eliator so auffallend wenig blüht, dass ein oberflächlicher Beobachter an manchen Stellen die Pflanze kaum vermuten würde, während sie in besonders warmen Vorsommern an den gleichen Orten mit ihren Blütenhalmen die Aira caespitosa selbst überflügelt und verdeckt. Die Erscheinung, dass in den Marschen gerade zur Zeit der Blüte der Gräser oft mehrere Jahre hintereinander Dürre herrscht, worauf dann wieder eine Reihe von Jahren mit normalen oder mit regenreichen Junimonaten folgt, dürfte leicht in ähnlicher Weise die

inzelnen Gräser beeinflussen, wie es dieses Beispiel lehrt. Dass auch ie zur Zeit der Samenausstreuung herrschende Windrichtung, dass eiterhin die Geschwindigkeit der Anschlickung und Aussüssung des eulandes von Einfluss auf die Besiedelung sein werden, lässt sich enigstens mutmassen. Die Erklärung bleibt selbstredend dieselbe, enn es sich nicht um die Besiedelung von Neuland, sondern von ltem Ackerlande handelt, das man als Weide liegen lässt. Es ist icher, dass der grössere Teil der Weiden Eiderstedts in dieser Weise ntstanden ist, ohne dass man damals an eine Ansamung des Landes achte. Es mag in diesem Falle aber auch der verschiedene Kultur-ustand der als Weide liegen bleibenden Ländereien die neuen Ansiedler n verschiedener Weise begünstigt haben, wie ich die Landleute be-aupten hörte.

Übrigens lässt sich auch für viele der untergeordneteren Pflanzen es Graslandes der Marsch, namentlich für Anthoxanthum odoratum, estuca rubra, F. elatior, Holcus lanatus, was auch bei der Erwähnung ieser Pflanzen schon angedeutet wurde, eine ähnliche Ungleichheit in er Verteilung feststellen, wie für die genannten drei Hauptgräser und edenfalls in der nämlichen Weise erklären.

VI. Das Grasland des Vorlandes.

Die Subformation der Festuca thalassica und der Festuca rubra.

Das Vorland ist wie die Marsch selbst ein flaches Gelände, etwas neben durch Lachen, welche bei der Ebbe leerlaufen, durchschnitten on tiefen, natürlichen Wasserläufen und von künstlichen Entwässerungs-räben, deren Inhalt zur Erhöhung des Bodens diente. Die zur Ein-eichung reifen Teile liegen ungefähr im Niveau der älteren Marsch; ie jüngsten Teile gehen in das Watt über. Sie erheben sich kaum ber den tiefsten Wasserstand bei Ebbe. Der Boden ist Marschklei, ein Salzgehalt um so geringer, je höher und älter das Land ist. Die egetation bildet, wenigstens oberhalb eines gewissen Niveaus, ein rasland, welches meist als Weide für Schafe oder Gänse, seltener als ähewiese benutzt wird, die man ein ums andere Jahr mäht, im brigen beweidet. Komplexe, welche eindeichungsfähig, jedoch nicht ross genug sind, um die Anlage eines Seedeiches rentabel zu machen, ichert man durch einen niedrigen, sogenannten Sommerdeich vor der erstörung durch Sturmfluten und Eisschiebungen, beweidet sie mit indern oder Pferden und mäht sie ein Jahr um das andere.

Diejenigen Teile, welche bei gewöhnlicher Flut soweit über-chwemmt werden, dass die Pflanzen mit ihren Spitzen eben aus dem asser hervorragen, tragen den Meerschwingel oder Drückdahl (Festuca

thalassica). Die Pflanze bildet in dieser Region nur einen sehr lockeren Rasen, der kaum als solcher zu bezeichnen ist. Die niederliegenden Sprossachsen sind von Konferven umsponnen, ohne welche der graue Meerschlick zwischen der Festuca sichtbar sein würde. An den tieferen Stellen ist sie von zahlreichem Queller (Salicornia herbacea) durchsetzt, bis an den tiefsten Stellen, welche zur Ebbezeit nur auf wenige Stunden blosliegen, der Queller[1]) sich allein erhält. Noch tiefere Stellen, die bereits dem Watt angehören, sind meist pflanzenleerer, grauer Schlick soweit sie nicht von Zostera und Ruppia bedeckt werden. An der oberen Grenze der Region des Drückdahl mischt sich in seine lockere Vegetation, fortgesetzt an Zahl wachsend, die Schaar der Strandpflanzen, besonders reichlich der Stranddreizack (Triglochin maritima), der oft einer schmalen Zone durch sein massenhaftes Auftreten ein charakteristisches Aussehen verleiht. Neben diesem erscheint auch Chenopodina maritima in ungeheurer Menge, ferner Glyceria distans, Artemisia maritima, Atriplex hastatum, Obione pedunculata und andere mehr, und endlich wird dadurch die Pflanzendecke so dicht, dass ein eigentliches Grasland mit geschlossenem Rasen entsteht. Auf noch höherem Boden, der nur bei aussergewöhnlich hohen Fluten vorübergehend unter Wasser gesetzt wird, stellt sich aber der rote Schwingel in einer kleinen Strandform (Festuca rubra f. litoralis) ein, zunächst noch gemischt mit Festuca thalassica, endlich aber nur ausschliesslich herrschend. Sein dichter Rasen hebt sich durch die lebhafte grüne Farbe von dem Graugrün des Meerschwingels auffallend ab. Hier erscheinen auch Juncus Gerardi und zuweilen Scirpus rufus in grosser Menge und als nie fehlender, stellenweise sogar die Führung übernehmender Begleiter, der auch weit in die Meerschwingelregion hinabgeht, das Meerstraussgras (Agrostis alba f. maritima). Höher hinauf tauchen Cerastium triviale samt Trifolium fragiferum auf, an den höchsten Stellen, gewöhnlich erst am Fusse der Deiche, welche das Vorland von dem Binnenlande trennen, auch Weissklee mit vereinzelten Vogelwicken, Rispengräsern (Poa pratensis, P. trivialis) und etwas rascher an Zahl wachsend das englische Raygras, womit der Übergang in die Graslandformen der eingedeichten Marsch angedeutet ist. Diese höhere Region ist reich an Blumen, die allerdings nur wenigen Arten angehören. Besonders machen sich Armeria maritima und etwas früher im Jahre die Cochlearia-Arten bemerklich.

---

[1]) Es ist ein Irrtum, dass diese Pflanze in der tiefsten Zone ihres Vorkommens nicht blüht, wie öfters behauptet wird. Ich fand im August 1891 zwischen Schobüll und Husum gegenüber Nordstrand sämtliche Salicornia-Pflanzen auch an der tiefsten Stelle ihres Vorkommens im Watt reichlich blühend.

Das Grasland des Vorlandes lässt demnach zwei Subformationen erkennen, die der Festuca thalassica und die der Festuca rubra f. litoralis. Die erstere umfasst nur den oberen Saum der ganzen nach der Festuca thalassica zu nennenden Salzsumpfformation, streng genommen nur das Übergangsgebiet zu der zweiten, in ihrer ganzen Ausdehnung als Grasland entwickelten Vegetationszone. Beide gehen ganz allmählich in einander über; selbst Salicornia herbacea sah ich oftmals sich in den Rasen der Festuca rubra einmischen. Beider Ausdehnung wird wesentlich durch die Höhe des Landes über dem höchsten Stande der gewöhnlichen Flut bedingt. Sie befinden sich beide oberhalb desselben. Während aber die Subformation der Festuca thalassica eine länger andauernde Überstauung mit Salzwasser ohne merklichen Schaden erträgt, vergeht die der Festuca rubra unter diesen Verhältnissen bis auf die in ihr enthaltenen eigentlichen Halophyten, und es bedarf geraumer Zeit, bis den Boden an solchen Orten wieder eine geschlossene Grasnarbe bedeckt.

Die Vorlandformen des Graslandes zeigen auf leichtem und schwerem Kleiboden ganz das gleiche Aussehen. Sie sind nur insofern von dem Boden abhängig, als sie einen gewissen Salzgehalt desselben voraussetzen. Die verschiedene Ausbreitung einzelner Begleitpflanzen, die sich auch hier kund giebt, erklärt sich jedenfalls auf dieselbe Weise wie die der Elemente des Graslandes in der eingedeichten Marsch.

Die hier kurz skizzirten Verhältnisse der Vegetation des Vorlandes habe ich an verschiedenen Punkten der Seeküste Dithmarschens und Eiderstedts übereinstimmend vorgefunden. Die von Herrn Dr. Knuth in „Grundzüge einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt Schleswig-Holsteins" (Schr. d. naturw. V. f. Schl.-H. VIII, Heft 1) auf S. 82—83 gegebene abweichende Darstellung ist wohl auf Grund ganz eigentümlicher, lokaler Vorkommnisse entworfen, die ich an den genannten Küsten trotz aller Bemühungen nicht zu bestätigen vermochte.[1])

Die in der Graslandregion der Festuca thalassisa am häufigsten beobachteten Pflanzen sind: Festuca thalassica, F. distans, (F. rubra f. litoralis), Agrostis alba f. maritima, Stellaria maritima, Statice Limonium, Artemisia maritima, Aster Tripolium, Plantago maritima, Chenopodina maritima, Triglochin maritima.

In der Subformation der Festuca rubra f. litoralis ausser dieser selbst: (F. thalassica, F. distans,) Agrostis alba f. maritima, Elymus arenarius, Triticum acutum, Lepturus filiformis, Cochlearia officinalis, C. danica, Stellaria maritima, Sagina maritima, Cerastium triviale, Spergula salina, Trifolium fragiferum, Bellis perennis, Glaux maritima, Armeria

[1]) Dagegen stimmt die Beschreibung, welche Herr Prof. Eug. Warming von der Vegetation des Vorlandes in Westjütland (Botan. Exkursioner. Videnskabl. Meddel. fra den naturh. Forening i Kjöbenhavn 1890) giebt, mit meiner Darlegung im allgemeinen überein. Er bezeichnet die Region der Festuca thalassica als „Andelgræsset", die der Festuca rubra als „Strand-Engen". In der letzteren ist nach seinen Beobachtungen allerdings Festuca rubra nur untergeordnet vorhanden, während Juncus Gerardi dominiert. Das kömmt auf dem von mir besuchten Vorland nur an beschränkten Lokalitäten vor. Möglichenfalls ändert sich der Vegetationscharakter weiter nach Norden.

maritima, (Statice Limonium), Plantago Coronopus, P. maritima, (Salicornia herbacea), Chenopodina maritima, Obione pedunculata, Atriplex hastatum, Juncus Gerardi, Scirpus rufus, Triglochin maritima, (Carex distans).

Festuca rubra f. litoralis ist eine niedrige Strandform des gewöhnlichen roten Schwingels, welche mit der Hauptform in der Form und Grösse der Ährchen, in der allgemeinen Form der Rispe, in dem Vorhandensein von Stolonen übereinstimmt. Die Blätter der nicht blühenden Halme sind dick und rinnenförmig. Folgendes sind die Abweichungen: die Stolonen sind nur kurz, nach den seitherigen Befunden höchstens 5 cm lang, der fruktificierende Halm steigt gewöhnlich aus knickigem Grunde auf, er ist meist 15—25 cm hoch. Seine Blätter sind kurz, steif und dick, rinnenförmig, an der Spitze bei der Fruchtreife borstenförmig gedreht. Die Rispenäste sind fast aufrecht, der untere nahem halb so lang wie die ganze Rispe. Diese trägt 6—12 Ährchen, oft weniger. Die Deckblätter derselben sind kahl. — Die Pflanze fand ich ausser auf dem Vorlande auch auf einem Binnendeiche zwischen Tating und Garding, dort etwas höher. Ebenso sind Exemplare, welche ich in meinen Garten verpflanzte, bis 45 cm hoch geworden. Die Charaktere haben sich hier seit zwei Jahren nicht verändert, nur die Rispe ist ein wenig sperriger als bei den Vorlandpflanzen geworden.

VII. Die Beziehungen des Graslandes zu den anderen Pflanzenformationen des Gebietes.

Der Beziehungen des Graslandes zu den anderen Pflanzenformationen des Gebietes ist in der voraufgegangenen Schilderung mehrfach gedacht worden. Um ihnen zum Schlusse eine präcisere Darstellung geben zu können, halte ich es für zweckmässig zwischen primären und sekundären Pflanzenformationen zu unterscheiden.

Als primäre Formationen betrachte ich solche, welche in einem grösseren Vegetationsgebiete ursprünglich vorhanden sind und sich an bestimmten Örtlichkeiten immer wieder in nahezu gleicher Zusammensetzung einfinden, mögen diese Örtlichkeiten nun erst durch menschlichen Einfluss geschaffen oder im natürlichen Verlauf der Dinge, unabhängig vom Menschen, entstanden sein. — Sekundäre Formationen nenne ich dagegen diejenigen, deren Elementarbestandteile sich ausschliesslich nur unter solchen Bedingungen zusammenfinden, welche durch die Kultur geschaffen sind, Formationen, die sich also in demselben Vegetationsgebiete mutmasslich nicht vorfanden, bevor es von der Kultur berührt wurde. Beide Gruppen sind natürliche Formationen in dem Sinne, wie ich diesen Begriff im ersten Teile dieses Aufsatzes für das Grasland definiert habe. — Als künstliche Formationen möchte ich nur diejenigen bezeichnen, deren Elemente durch die Hand des Menschen selbst zusammengesetzt sind.

Eine künstliche Pflanzenformation im strengsten Sinne wäre z. B. ein Roggenfeld. Zwar nur die Roggenkörner sind absichtlich ausgesät, aber unabsichtlich mit ihnen Windhalm, Roggentrespe, Kornblume, Kornrade, Hederich, Ackersenf und manche andere Unkräuter. Stellen

sich auf einem solchen Felde Disteln, Huflattich, Ackerspörgel, Stiefmütterchen, Knäuel (Scleranthus) und andere Gewächse ein, deren Samen aus den natürlichen Pflanzenverbänden herrühren, so ist damit der Übergang der künstlichen in eine natürliche Pflanzenformation eingeleitet. Man würde aber auch diese Übergangsformation noch so lange als eine künstliche bezeichnen dürfen, als die Unkräuter der letztgenannten Gruppe nicht das entschiedenste Übergewicht erlangt haben. Die Grenzen zwischen natürlichen und künstlichen Formationen sind im allgemeinen um so weniger deutlich, je länger die künstlich angelegten sich selbst überlassen bleiben, denn es unterliegt keinem Zweifel, dass diese sehr rasch und mit grosser Entschiedenheit in jene übergehen. Ein angepflanzter Kiefernwald ist zuerst eine künstliche Formation. Wird er aber nicht forstmässig gepflegt, so ist er gewiss nach 50—100 Jahren, wie so manche Koniferenhölzungen in den westholsteinischen Bauernforsten, eine natürliche Pflanzenformation geworden. Auch die eingangs erwähnten Beobachtungen über die Änderung der Vegetation angesäter Dauerweiden lehren dies [1]).

Bevor wir nun der Frage näher treten, ob das Grasland als primäre oder sekundäre Formation zu betrachten sei, sehen wir uns nach denjenigen Formationen um, welche innerhalb unseres Gebietes sicher als primäre zu betrachten sind. Solche sind der Wald, die Heide, die Torfmoosformation, die Schilfrohrformation und die Dünenvegetation.

Es ist hier von vornherein der irrtümlichen Ansicht vorzubeugen, dass man die primären Formationen deshalb nicht als natürliche ansehen dürfe, weil ihre räumliche Ausdehnung durch die Kultur verändert ist. Unzweifelhaft hat der jetzt durch Ackerland, Wiesen und Heiden zum grossen Teil verdrängte Wald das ganze Gebiet der hohen Geest, vielleicht in lückenlosem Zusammenhang, inne gehabt, bevor das Land von Ackerbau treibenden Menschen besiedelt wurde. Damals herrschte allerdings in dem Wald die Eiche, während er jetzt einen grossen Teil Buchen, Kiefern und Fichten enthält. Das hindert mich aber nicht, ihn auch in dieser Gestalt als primäre Formation aufzufassen. Denn ich bin überzeugt, dass die genannten Bäume sich auch ohne menschliches Zuthun, wenn schon in langsamerem Schritt, eingestellt hätten, wie sie sich früher in den Wäldern der Interglacialzeit eingestellt hatten [2]).

Die Heide würde, soweit sie gegenwärtig das ehemalige Waldgebiet inne hat, unfehlbar einer Gebüschformation weichen, die im

[1]) Man vergleiche C. Weber: Über Dauerweiden und Wiesen (Landw. Wochenblatt f. Schleswig-Holstein 1892 No. 3) wo diese Änderung an einem Beispiele näher ausgeführt ist.

[2]) v. Fischer-Benzon a. a. O.

Laufe der Jahrhunderte auf den Ortstein lockernd wirkt und endlich in einen Wald übergeht. Darauf weisen die zahlreichen jungen Eichen, Birken, Weiden und Kiefern hin, die sich selbst auf weit vom Wald entfernten alten Heiden einfinden. Es ist bereits darauf hingewiesen, wie die ständige Vernichtung der jungen Waldvegetation durch das regelmässige Abhauen des Heidekrautes in dem grössten Teil unseres Gebietes die Heide als solche erhält [1]). Vor dem Einzuge des Ackerbau treibenden Menschen war sie sicher nur auf einzelne hochgelegene Orte der damals wohl vielfach noch von der hohen Geest gebildeten Westküste beschränkt, wo der Wald des Windes wegen nicht aufzukommen vermochte, besonders auch wohl auf den Binnendünen, auf deren Befestigung sie anscheinend einen bedeutenden Einfluss gehabt hat [2]). Hier ist sie auch jetzt noch zum grossen Teile erhalten und zeigt, soweit meine Beobachtungen reichen, im allgemeinen die gleiche Zusammensetzung wie auf dem später okkupierten Gelände; sie ist also unzweifelhaft eine primäre Formation.

Auch das Torfmoosmoor ist als eine gegenwärtig im Gebiet noch vorhandene primäre Pflanzenformation anzusehen, obwohl dem die Thatsache zu widersprechen scheint, dass die vorhandenen alten Hochmoore zum Stillstand gekommen sind. Ein solcher wird, auch unter gleichbleibenden klimatischen Verhältnissen nach Grisebach eintreten, wenn „die durch Bäche auf der Oberfläche vermittelte Entwässerung mit der Befeuchtung der Substanz ins Gleichgewicht getreten ist“ [3]). — Meine Beobachtungen sprechen dafür, dass aber zahlreiche andere Torfmoosmoore — und wahrscheinlich in grosser Ausdehnung — in den Thalniederungen der hohen Geest und selbst an manchen Stellen der Marschen entstehen würden, wofern ihnen nicht durch die Kultur fortgesetzt Einhalt gethan würde, sei es durch Entwässerung, insbesondere durch die wiederholte Räumung der Bach- und Flussrinnen von Wassergewächsen, durch mechanische Vernichtung der Moose

---

[1]) Soweit mir bekannt, hat Herr Prof. Borggreve zuerst in wissenschaftlichen Kreisen darauf aufmerksam gemacht, dass die Heide im Waldgebiete nur durch das Abhauen in ihrem Bestande erhalten wird. — Übrigens habe ich diese Ansicht mehrfach von Landleuten äussern hören, und sie muss sich meines Erachtens jedem unbefangenem Beobachter aufdrängen. — Dass die Heide nichts destoweniger als natürliche und primäre Formation zu betrachten ist, steht für mich aber gleichfalls durchaus fest. In manchen Teilen Schleswigs und in Jütland (vergl. Müller, Stud. üb. d. versch. Humusformen p. 242 f.) hat die Heide wahrscheinlich auch ursprünglich ein verhältnismässig grösseres Gebiet inne gehabt als in Holstein.

[2]) In einer Sandgrube der Binnendünen von Michaelisdonn fand ich die Ortsteinschicht 1—1,5 m stark.

[3]) Grisebach Abh. S. 52—135 cit. v. Drude a. a. O.

oder durch Kalkdüngungen. Weiterhin konnte ich nachweisen, dass die Torfmoosformation sich allemal regeneriert, sobald altes, zum Stillstand gekommenes Hochmoor bis zum relativen Wasserspiegel abgetragen wird.

Dass die Formation des Schilfrohrs, welche die Gewässer besonders in den Marschen besetzt hält, und der Dünenvegatation, die innerhalb unseres Gebietes gegenwärtig nur an der Westküste der Halbinsel Eiderstedt rein angetroffen wird, als primäre in dem oben angegebenen Sinne anzusehen sind, dürfte wohl keinem Zweifel begegnen.

Mit Rücksicht auf den Wechsel, dem die einzelnen Formationen an einem und demselben Orte unterliegen, sei hier der ferneren irrtümlichen Ansicht vorgebeugt, dass eine primäre Formation nur eine solche sei, welche in der Entwickelungsgeschichte der Vegetation einer bestimmten Örtlichkeit die jeweilig erste gewesen ist. Die Binnendünen bedeckte ursprünglich die Dünenvegetation s. str. Dieser folgte die Heide, und die Heide macht gegenwärtig (z. B. auf den Dünen von Legan) wieder dem Walde Platz, an tieferen Stellen dem Torfmoosmoore. In ähnlicher Weise ist auf dem zum Stillstand gekommenen Hochmoore der Wald der Nachfolger der Torfmoosformation, wahrscheinlich mit Zwischenschaltung der Heide, die hier aber nur von kurzer Dauer gewesen sein mag, da sie nicht unmittelbar unter der Oberfläche Ortstein zu erzeugen vermochte. Es würde der oben angegebenen Definition widersprechen, wollte man in dem ersteren Beispiele nur die Dünenvegetation, in dem anderen nur die Torfmoosformation als primäre bezeichnen.

Was nun das Grasland anbelangt, so kann es jedenfalls nicht in seinem ganzen Umfang als primäre Formation betrachtet werden. Keine Zweifel bestehen hinsichtlich der Subformationen der Festuca thalassica und der Festuca rubra f. litoralis auf dem Vorlande; sie sind beide primär. Auch die der Agrostis alba, des Hordeum secalinum und des Lolium perenne in der Marsch darf man sicher hierher rechnen, wenn schon das Gebiet derselben durch die Eindeichung des Landes auf Kosten der erstgenannten beiden Subformationen künstlich vergrössert ist. Ein gleiches gilt von der Subformation der Festuca elatior, der wohl durch die Kultur ebenfalls eine grössere als die ursprüngliche Ausdehnung gegeben ist. Es ändert unsere Auffassung nicht, dass die Subformation der Agrostis alba offenbar aus einer partiellen Vermischung der Subformationen der Festuca elatior und der Festuca litoralis oder der Festuca thalassica hervorgegangen ist und in demselben Masse noch fortgesetzt hervorgeht, wie die Westküste infolge der

Anschlickung weiter hinausrückt, da ja die Vermischung ohne menschliches Zuthun stattfindet [1]).

Unter den Graslandformen der Geest halte ich diejenigen für primär, welche sich in dem regelmässigen Überschwemmungsgebiet der unteren Flussläufe befinden, also die Subformationen der Carex gracilis und der Carex panicea. Ursprünglich wohl nur im unteren Thal der Auen beheimatet, haben sie sich nach der Beseitigung des Waldes in die oberen Thäler hinaufgezogen, wobei einzelne Elemente wie die Agrostis alba aus unbekannten Gründen nicht folgten. Nichtsdestoweniger zeigen die Moorwiesen hier soviel Übereinstimmung mit denen der unteren Thäler, dass man sie nicht als sekundär betrachten darf.

Dahingegen glaube ich die Subformationen der Aira flexuosa, der Poa pratensis (einschliesslich ihrer Marschform), der Poa trivialis, der Aira caespitosa und der Molinia coerulea für sekundär halten zu müssen.

Die Subformation der Aira flexuosa setzt sich offenbar aus Elementen des Waldes, der Heide und der Düne zusammen, die der Molinia coerulea aus solchen des Waldes, der Heide, des Torfmoosmoores und der Moorwiesen, besonders derjenigen der Carex panicea.

Die Subformationen der Poa pratensis, Poa trivialis und Aira caespitosa sind die aus der Vormarsch nach der Entwaldung der hohen Geest heraufgewanderte Subformation der Festuca elatior, die sich in mehrere Gruppen trennen musste, je nachdem ihre Elemente sich der mit der Höhe schrittweis abnehmenden Feuchtigkeit anzupassen vermochten. Am höchsten stieg die Agrostis vulgaris und vereinigte sich mit der Subformation der Aira flexuosa, dann folgte Poa pratensis und hinter ihr Poa trivialis, von denen namentlich die erstere zahlreiche Elemente des Waldes und einzelne der Heide in sich aufnahm. Am weitesten blieb die Festuca elatior mitsamt der Aira caespitosa zurück. Indem die letzte Pflanze durch Zuzug aus dem Walde, in welchem sie an feuchten Orten wahrscheinlich auch vorher schon vorkam, sich verstärkte, gewann sie die Oberhand über die Festuca elatior und begründete durch Aufnehmen weiterer Elemente das Waldes (z. B. der Anemone nemorosa) und einiger der Moorwiese (wie die meisten Carices) die nach ihr benannte Subformation des Graslandes der hohen Geest.

---

[1]) Linné scheint einen ähnlichen Eindruck von dieser Region empfangen zu haben, wenn er in seiner Philos. bot. (ed. 3 cur. Willd.) schreibt: „Pratum mari paulo altius plantis pratensibus uberrimis refertum, elevetur adjacens magisque a mari remota terra, mox aliae plantae et sylvestres hanc operient, cujus exempla in It. scan." Man kommt übrigens leicht zu der von meiner Auffassung abweichenden Annahme, dass hier ein Eindringen der Waldgräser in die der Strandwiese vor sich geht, wenn man von der Geest in die Marsch hinabzusteigen gewohnt ist, statt den Weg in der umgekehrten Richtung zu beginnen.

Einen strengen Beweis dafür, dass die Entwickelung des Graslandes der hohen Geest sich so und nicht vielleicht anders vollzogen habe, vermag ich freilich nicht beizubringen. Ich glaubte aber diese Ansicht, die sich mir auf zahlreichen Exkursionen aufdrängte, und die mir die auffallende Erscheinung einigermassen zu erklären scheint, dass die auf der hohen Geest so deutlich getrennten Subformationen des Graslandes in der Marsch und Moormarsch völlig ineinander fliessen, dem Leser nicht vorenthalten zu dürfen. Nur auf einen Umstand möchte ich zum Schluss noch aufmerksam machen, der in gewisser Hinsicht für die Richtigkeit meiner Annahme zu sprechen scheint. Man wäre nämlich berechtigt, die von mir als sekundär bezeichneten Graslandformen als primäre zu betrachten, wenn sich nachweisen liesse, dass auch unter den natürlichen, vom Menschen nicht beeinflussten Verhältnissen, in dem Urwalde, der ursprünglich die hohe Geest bedeckte, weite Strecken dauernd von Waldwuchs entblösst waren und ein Grasland trugen. Nach meinen bisherigen Beobachtungen würde aber unter solchen Verhältnissen ein Grasland sich nur vorübergehend bilden, und zwar würde es entweder der Waldfacies der Aira flexuosa, der Aira caespitosa oder der Molinia coerulea entsprechen, die ich deshalb auch als primär betrachten möchte. Derartiges Grasland müsste jedoch, wenn die Regeneration des Waldes ausgeschlossen ist, binnen weniger Jahre entweder der Heide oder der Torfmoosvegetation weichen, und nur wenn auch diese letzteren beiden gleichfalls ausgeschlossen wären, könnte es dauernd erhalten bleiben. Der gleichzeitige Ausschluss von Wald, Heide und Torfmoor wird aber in Wirklichkeit in unserem Gebiete gegenwärtig nur durch die Kultur erreicht.

Hohenwestedt, im September 1891.

Beiträge

zur

ɔnntniss der Algenvegetation des östlichen Theiles der Nordsee,

im Besonderen derjenigen der Deutschen Bucht[1])

von

Th. Reinbold, Major a. D. in Kiel.

Während die Algenvegetation der Ostsee in einer fast lückenlosen eise bekannt, wenn auch nicht für alle Theile derselben ein so voll- ındiges Bild feststeht, wie solches kürzlich durch J. Reinkes muster- ltige Darstellung[2]) für den westlichen Abschnitt geliefert ist, so liegen die Nordsee die Verhältnisse nicht so günstig. Zwar ist die litorale ɜgion — d. i. soweit der Meeresboden bei Ebbe trocken fällt[3]) — an den ısten mehr weniger gründlich untersucht, ganz besonders auch ist ɜ algenreiche Insel Helgoland seit Langem naturgemäss ein beliebtes el für zahlreiche Forscher gewesen, aber das eigentliche hohe Meer mit der Dredge — soweit mir bekannt — deutscherseits nur an sehr reinzelten Stellen in Bezug auf die submarine Vegetation untersucht ɔrden.[4])

Jeder, auch der kleinste, Beitrag zur Lösung dieser noch schwebenden age dürfte daher, wie mir scheint, willkommen sein und dadurch sei ch die Veröffentlichung der im folgendem kurz zusammengestellten

---

[1]) Die deutsche Bucht ist gegen Nordwesten etwa durch die Linie Rothe Kliff Bank Borkum Riff Grund abzugrenzen.

[2]) J. Reinke, Algenflora der westl. Ostsee deutschen Antheils. Kiel 1889 (VI. Be- ıt der Komm. z. Unters. der deutsch. Meere, in Kiel.

[3]) Die Differenz zwischen Niedrig- und Hochwasser beträgt in der Nordsee im rchschnitt c. 3 m.

[4]) P. Magnus, die botanischen Ergebnisse der Nordseefahrt vom 21. Juli bis Sept. 1872. Berlin 1874 (II. Bericht der Komm. z. Unters. der deutschen Meere).

J. Reinke, Notiz über die Vegetationsverhältnisse der deutschen Bucht der Nord- (Ber. d. deutsch. Bot. Ges. 1889 Band VII Heft 9).

Resultate meiner in den letzten Jahren auf und an der Nordsee ausgeführten Untersuchungen motivirt. Dieselben werden mit dazu beitragen eine Anschauung umzugestalten, welche hie und da, hauptsächtlich aus Analogieschlüssen, sich gebildet hat. Da nämlich die Seekarten bekunden, dass grosse Strecken des Meeresbodens der Nordsee demjenigen der Ostsee ähnlich, dem Algenwuchs günstig — weil aus Steinen, Kies, Sand und Muscheln bestehend — da ferner die üppige Vegetation Helgolands, sowie einige Küstenstrecken, z. B. Schottlands, des Bohuslän, bestechend in die Augen fallen, so liegt der Schluss nicht gar so fern, dass der Boden der Nordsee in analoger Weise, wie in der Ostsee, zum Theil auf weiten Flächen dicht mit Algen bedeckt sei, abgesehen davon, dass dort des grösseren Salzgehaltes wegen noch eine reichere Mannigfaltigkeit an Arten zu erwarten steht. Für das Nichtzutreffende dieser Ansicht.— was die Quantität der Pflanzen anlangt — wird im Folgenden zwar kein direkter Beweis, wohl aber ein solcher aus Wahrscheinlichkeitsgründen, erbracht werden.

Zuerst mögen hier nun die Erfahrungen Platz finden, welche ich mit der Dredge auf dem hohen Meere (in der sub- und elitoralen Region) machte, sodann die Resultate meines Botanisirens in der litoralen Zone.

I. Untersuchungen auf dem hohen Meere.

A. Die östliche Nordsee im Allgemeinen.

Vom 2. bis 20. August 1889 begleitete ich als Botaniker eine von der Sektion für Küsten- und Hochseefischerei (hauptsächlich zu Fischereizwecken) veranstaltete Untersuchungsfahrt, geleitet durch Dr. Fr. Heincke, auf dem Dampfer „Sophie". Unsere Route war folgende: Von Geestemünde westlich an Helgoland vorbei bis zum 55° NB. an die 40 m Kante, von dort zur Lister Tiefe (Sylt); weiter, Horns Riff streifend, über die Jütland Bank durch das Skagerrack nach Christianssand in Norwegen; von hier in einem westlich von dem Heimwege liegenden grösseren Bogen, die Kl. Fischer- und Doggerbank berührend, zur Lister Tiefe und von dort zur Weser zurück.

Auf dieser Fahrt wurden ca. 45 Aufzüge mit der Dredge gemacht, — diejenigen im Fjord von Christianssand nicht mitgerechnet — in Tiefen von 12—60 (meist von 20—40) m, auf verschiedenem, aber fast ausnahmslos für Vegetation günstigem Meeresboden. Das Resultat war ein fast völlig negatives; abgesehen von zwei Stellen wurden nie festgewachsene Algen vorgefunden, wobei ausdrücklich zu bemerken, dass die botanische Dredge (System Reinke) vorzüglich arbeitete und stets Massen von, je nachdem, Steinen, Kies, Sand und Muscheln heraufbrachte.

Dass gelegentlich Fragmente einzelner, vermöge ihrer Luftblasen ›ittreibender, Algen (Fucus, Ascophyllum, Halidrys) aufgefischt wurden nn das Gesammtresultat nicht modifiziren. Die Erfolglosigkeit meines ·edgens wird in ihrem Werthe durch den Umstand verstärkt, dass ɛ sonstigen Fanggeräthe, welche vielfach vom Dampfer aus in ıätigkeit gesetzt wurden, wie zoologische Dredge, Austernkratzer etc. t dem losgelösten Meeresboden ebenfalls nie Algen zu Tage förderten. ıerwähnt möge ferner nicht bleiben, dass, um nichts zu verabsäumen, f meine Veranlassung eine Stelle an der Kl. Fischer-Bank angelaufen ırde, welche auf den englischen (fishing grounds) Karten die hoffnungs-›lle Bezeichnung „sea weeds“ trug. Leider entpuppten sich diese nur ; grosse Massen verschiedener Arten von Flustra, auf welchen als nimales Resultat die winzige, fast mikroskopisch kleine, grüne ge Epicladia flustrae Rke. sich fand. Von einer Algenvegetation dürfte er demungeachtet doch wohl füglich kaum die Rede sein können.

Die beiden Stellen, wo ich Pflanzenwuchs fand, waren:

1. Die Lister Tiefe (schon durch die Pomm.-Exp. bekannt). Als neu für das Gebiet [1]) (deutsche Bucht) konstatirte ich hier: *Gomontia polyrhiza (Lagerh.) Born. et. Flah., *Mastigocoleus testarum Lagerh., *Hyella caespitosa Born. et. Flah. und *Calothrix Contarenii (Zanard) Born. et. Flah., welche Algen sich auch in der Strandregion fanden. Ausser den bei Magnus l. c. aufgeführten Arten kamen ferner noch Sphacelaria cirrhosa v. aegagropila (in grossen Massen) und Polysiphonia elongata vor.
2. In der Höhe von Klittmöller an der Jütischen Küste (57°3′ NB), wo auf 13 m Tiefe c. 2 Seemeilen vom Lande an einer riffartigen Bank auf grösseren Steinen eine reiche Vegetation sich vorfand, welche im Wesentlichen derjenigen von Helgoland sich ähnlich erwies. Die Dredge förderte zu Tage: Laminaria digitata, Desmarestia viridis, Chaetopteris plumosa, Hydrolapathum sanguineum, Delesseria sinuosa und alata, Chondrus crispus, Ceramium rubrum, Spermothamnion roseolum, Antithamnion Plumula, Rhodochorton membranaceum, Peyssonellia Dubyi, Polysiphonia nigrescens, urceolata, Lophothallia byssoides, Corallina officinalis. Neues konstatirte ich dort nicht.

B. Auf Borkum Riff Grund.

Von der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der utschen Meere in Kiel erhielt ich 1890 den Auftrag, den Borkum

[1]) Die meines Wissens für das Gebiet neuen Arten sind im Folgenden mit vorɛtztem * bezeichnet.

Riff Grund in Bezug auf Algenvegetation etc. zu untersuchen und wurde zu diesem Zweck Anfang Juni auf S. M. Kreuzerkorvette „Victoria" eingeschifft.

Der betreffende Meerestheil wurde nach allen Richtungen befahren, und zahlreiche Aufzüge mit der Dredge wurden ausgeführt. Der Meeresboden erwies sich als aus Steinen, Kies, Sand und Muscheln bestehend, zeigte aber nicht die geringste Spur von Vegetation [1]). Mit diesem Befunde stimmen auch die Beobachtungen überein, welche Dr. Fr. Heincke bei einer Untersuchungsfahrt zu Fischereizwecken im September 1890 ebendaselbst machte [2]).

C. Bei Helgoland.

Anfang Juni 1888 hielt ich mich 8 Tage in Helgoland auf und dredgte dort vom Boote aus mit Unterstützung des mit den Meeresbodenverhältnissen daselbst besonders vertrauten und in Naturforscher Kreisen wohlbekannten Herrn Hilmar Lührs. Hauptsächlich arbeitete ich in dem als algenreich bekannten Nordhafen, konstatirte aber auch, wenigstens nach Norden zu, dass sobald man den gewachsenen Felsboden verlässt, und je mehr man von der Insel sich entfernt, die Vegetation immer spärlicher wird, um schliesslich ganz aufzuhören.

Als neu fand ich dort die beiden Tilopterideen *Haplospora globosa Kjellm. und *Tilopteris Mertensii (Engl. Bot.) Kg. auf deren Auffindung Prof. Dr. Reinke mich besonders hingewiesen hatte, *Leptonema fascicalatum Rke., sowie zwei bisher unbekannte Algen: *Pogotrichum filiforme Rke. nov. gen. nov. spec. und eine neue charakteristische Art von Ectocarpus, welche nach meinem Namen zu benennen Prof. Dr. Reinke mir die Ehre erwies: *Ectocarpus Reinboldi Rke. nov spec. [3])

Diese im Verhältniss zu der kurzen Arbeitszeit und dem so vielfach frequentirten Terrain immerhin bemerkenswerth erscheinenden Resultate lassen den Schluss zu, dass vor mir (1888) mit der Dredge bie Helgoland wenig untersucht sein muss, — als sicher bekannt ist

[1]) Näheres über diese Untersuchung findet sich in dem in Kurzem erscheinenden Bericht der betr. Kommission. Ich habe dort auch meine praktischen Erfahrungen über das Dredgen mit kleinen Fanggeräthen von hochbordigen und mit starken Maschinen versehenen Dampfern aus niedergelegt, welches man häufig als schwierig oder gar unausführbar ansieht. Es sei hier nur bemerkt, dass ein solches Arbeiten mit der Dredge selbst bei erheblichem Seegange, welcher bei der Fahrt mit der „Sophie" ziemlich Regel war, durchaus bequem und mit Erfolg ausführbar ist, wenn das Verfahren den jedesmaligen Verhältnissen praktisch angepasst wird.

[2]) Dr. Fr. Heincke, Bericht etc. in „Mittheilungen der Sektion für Küsten- und Hochseefischerei" 1891.

[3]) Die beiden letzteren Algen werden im nächsten Heft von J. Reinke „Atlas deutscher Meeresalgen" (T. 41.) zur Veröffentlichung gelangen.

es mir nur von der Pomm. Exp. — Weiter darf aus verschiedenen Gründen vermuthet werden, dass die Forscher wohl meistens in einer und derselben Jahreszeit, dem Hochsommer, dort gesammelt haben. Es erscheint kaum zweifelhaft, dass bei gründlicher rationeller Absuchung der näheren Umgebung der Insel vermittelst der Dredge zu allen Jahreszeiten, wozu ja die für dort in Aussicht stehende biologische Station Anregung und günstige Gelegenheit gewiss bieten wird, manches Neue und Interssante im Laufe der Zeit noch gefunden werden dürfte.[1][2])

Als Gesammtresultat des sub A—C Ausgeführten ergiebt sich, dass von mir wenigstens 100 Aufzüge mit der Dredge auf hohem Meere gemacht sind, von denen nur eine sehr kleine Zahl in grösserer Nähe der Küste (Lister Tiefe, Klittmöller, Nordhafen Helgolands). Wenn auch diese Ziffer in Bezug auf die Länge des durchfahrenen Weges an sich klein erscheinen mag, so fällt anderntheils in das Gewicht, dass die Aufzüge auf die Strecke ziemlich gleichmässig vertheilt, und dabei fast sämmtliche, überhaupt in der Nordsee vorkommenden Meeresbodenformationen ebenso wie verschiedene Meerestiefen berücksichtigt waren. Das Resultat fast aller Aufzüge (diejenigen in Küstennähe bilden eine Ausnahme) war ein negatives, es wurde eine wirkliche Algenvegetation nicht angetroffen. Ganz dasselbe Resultat nun fand auch Prof. Dr. Reinke l. c. beim Abdredgen der Linie Norderney-Helgoland bei seiner Untersuchungsfahrt im August 1889. Aus allem diesen muss der einer Gewissheit nahe kommende Wahrscheinlichkeitsschluss gezogen werden, dass der Meeresboden der östlichen Nordsee mit alleiniger Aussnahme Hegolands sowie vereinzelter Küstenstrecken ohne Algenvegetation ist. Diesen Schluss weiter auf die ganze Nordsee auszudehnen dürfte bei der Ähnlichkeit der in Frage kommenden Verhältnisse so naheliegend wie berechtigt erscheinen. Hierfür möchte ich noch dass Zeugniss eines ausserhalb der Wissenschaft stehenden Gewährsmannes aufführen, welches in diesem Falle doch von einigem Gewicht sein dürfte, so sceptisch man demselben vielleicht gegenüberstehen würde, wenn nicht gleichzeitig eine wissenschaftliche Forschung hier vorläge. Es ist dieses die Aussage des Kapitain Tönjes von der „Sophie", welcher fast 30 Jahre

---

[1]) So fand Prof. Dr. Reinke l. c. bei nur ganz kurzem Dredgen (1889) im Süden der Insel die für Helgoland neuen Algen: Chylocladia rosea und Valonia ovalis.

[2]) Bezüglich der pflanzengeographischen Stellung etc. der Algenflora Helgolands sei hier auf J. Reinke, „die Flora von Helgoland" (Deutsche Rundschau, September-Heft 1891) hingewiesen.

Eine Aufzählung der Meeresalgen von Helgoland gab R. Wollny in No. 1 u. 2 der Hedwigia Jahrg. 1881, welche Liste neuerdings durch J. Reinke („Die braunen und rothen Algen von Helgoland" in Ber. d. D. Bot. Ges. 1891 Bd. IX. H. 8) verbessert, resp. erweitert ist.

hindurch die ganze Nordsee nach allen Richtungen hin mit seiner Kurre (und anderen Fanggeräthen) im wahren Sinne des Wortes durchpflügt hat. Derselbe erklärte, nie Algen (Tang) — wohl aber allerdings die oben erwähnten Flustra-Massen — aus der Nordsee heraufgeholt zu haben.

Wenn ich oben angab, dass ich auf fast allen Bodenformationen gedredgt, so erübrigt es mir noch, die s. z. s. Bodenformationen näher anzuführen, welche ich mit der Dredge nicht berührt habe (nicht berühren durfte). Es sind dieses die Austernbänke. Aber auch diese sind im grossen Ganzen als vegetationslos anzusehen und bilden keine Ausnahme. Schon früher hat Herr Geh. Rath Prof. Dr. K. Möbius diese Thatsache beobachtet, welche jetzt volle Bestätigung erfahren, wo derselbe auf meine Bitte bei der diesjährigen Revision der Bänke im Mai dieser Frage seine besondre Aufmerksamkeit zuzuwenden die Freundlichkeit hatte. Bei meiner Ankunft auf Amrum im Juni wurden mir durch den Austernvorfischer Peters zwar einige wenige Algen (Rhodomela, Cladophora), welche bei der Revision gefunden waren, überliefert zugleich aber die Mittheilung gemacht, dass bei der weitaus grössten Mehrzahl der Austernbänke, sowohl inner- als ausserhalb des Wattenmeeres, keine Algenvegetation gefunden sei.

Fragen wir nun zum Schluss nach der Ursache dieser überraschenden Vegetationslosigkeit der Nordsee, so wird die Erklärung von Prof. Dr. Reinke (l. c.) als die natürlichste zweifellos überall getheilt werden. Der Grund muss in den starken Gezeitenströmungen, welche der Ostsee ja fehlen, gesucht werden. Dieselben erhalten nämlich die losen Bestandtheile des Meeresbodens in beständiger Bewegung und gegenseitiger Reibung und verhindern dadurch das Ansetzen resp. Keimen der Algensporen. Dass thatsächlich jene Strömungen in der Tiefe sich derartig geltend machen, beweisen viele Grundproben, welche die Dredge heraufbrachte; Steine, Kies und Muscheln waren häufig an den Ecken mehr weniger abgeschliffen. Auch haben die Untersuchungen von S. M. Kbt. „Drache“ 1882 sowie diejenigen auf dem Genius Bank Feuerschiffe vor der Jahde (Annalen der Hydrog. 1879) relativ starke Tiefenströmungen in der Nordsee festgestellt.

II. Untersuchungen in der litoralen Region[1].

Anfang Juni d. J. besuchte ich während 10 Tage die Inseln Amrum und Föhr und habe die litorale Region daselbst ziemlich

[1]) Geschlossene grössere Algenkollektionen aus der deutschen Bucht liegen folgende vor: Jürgens, Algae aquaticae etc. Dec. 1 — 19. 1816 — 1822: Oldenburgische Küste etc. Lehrer Eiben: ostfriesische Inseln, besonders Norderney, P. Andersen: Föhr; Wolley:

gründlich untersucht, wobei ich insofern vom Glück begünstigt war, als infolge beständiger Ostwinde sehr tiefe Ebben vorherrschten. Vom Dredgen, welches ich anfangs beabsichtigte, musste ich der anhaltend stürmischen Witterung wegen abstehen, da mir nur ein Boot zur Verfügung stand. Ich verzichtete um so leichter darauf, als meine früheren Erfahrungen auf der „Sophie" — in der Nähe der Amrum Bank und westlich Sylt war ohne Erfolg gedredgt worden — sowie meine Erkundigungen bei urtheilsfähigen Leuten (besonders bei dem mit dem Meere um Amrum genau vertrauten Austernvorfischer Peters) keine oder doch nur eine äusserst schwache Aussicht ergaben, im offenen Meere westlich Amrum oder im Wattenmeere Vegetation aufzufinden. Der im letzteren vorherrschende Schlickgrund spricht schon in sich für das Fehlen einer Vegetation, und dass die dortigen, auf festerem Boden liegenden, Austernbänke keine Ausnahme bilden ist schon oben bemerkt worden.

A. Amrum.

Hauptsächlich vier Stellen finden sich hier an der Küste, welche eine wirkliche Algenvegetation aufweisen; von der überall selbst an dem pflanzenlosesten Strande vorkommenden Bewachsung von Molen, Anlegebrücken etc. sehe ich natürlich hier wie im Folgenden ab.

1. Am sog. Kniephafen (Westseite der Insel). (Grössere und kleine Steine, Kies, Muscheln).
2. An der Nordspitze; besonders an der Nordostseite, nördlich des Punktes, wo der Weg über das Watt nach Föhr abgeht. (Kleine Steine, Kies, Muschelbänke).
3. Bei Steenodde (Ostküste). (Grosse und kleine Steine, Kies, Muscheln).
4. Eine Kies- und Muschelbank am Südstrande an der Niedrigwassergrenze.

Im Uebrigen sind der den Dünen vorgelagerte breite sandige Strand der Westseite der Insel, sowie die, theilweise aus Marsch bestehende Ostküste völlig vegetationslos.

Zu bemerken ist noch, dass mein kundiger Führer mir mittheilte, dass eine Gruppe grosser, bei besonders tiefer Ebbe blossliegender, Steine am Rande des Liin Sandes, nordwestlich der Nordspitze, mit Algen bewachsen sei. Nach seiner Beschreibung muss Dumontia

---

Helgoland; Sammlung von Helgoländer Algen des Herrn Gaedtke auf Helgoland; Binder: Helgoland. Threde: Die Algen der Nordsee. Dec. 1—10. 1832: Helgoland. Die ersten vier Sammlungen befinden sich ganz, die beiden letzten theilweise im Kieler Universitäts Herbar. Sämmtliche Algen entstammen wohl lediglich der litoralen Zone resp. gelegentlichem Antriebe aus der Tiefe.

filiformis oder Chorda filum — vermuthlich aber letztere Alge — hier vorliegen.

An der Küste Amrums fand ich folgende Arten:

Fucus vesiculosus, Chorda filum, *Phyllitis fascia, Elachista fucicola, Dictyosiphon foeniculaceus, *Chordaria divaricata, Ectocarpus confervoides und litoralis, *Desmotrichum balticum, Porphyra vulgaris, Hildenbrandtia rosea, *Peyssonellia (?Harveyana), Dumontia filiformis, Cystoclonium purpurascens, Chondrus crispus, Chantransia virgatula, Ceramium rubrum, Rhodomela subfusca, Polysiphonia nigrescens, *Enteromorpha aureola, compressa, Linza, *ramulosa, clathrata, percursa J. Ag. partim, Diplonema percursum Kjellm., Ulva Lactuca L., *Chaetomorpha aerea u. Linum, Gomontia polyrhiza, Cladophora rupestris, *utriculosa, *glaucescens, sericea, *Isactis plana, Hyella caespitosa, Mastigocoleus testarum, ? *Plectonema terebrans Born. et Flah. Goniotrichum elegans. [1])

B. Föhr.

Hier bieten nur zwei Stellen Vegetation.

1. Der Strand von Uettersum (an der Westküste) zu beiden Seiten des nach Amrum führenden Weges durch das Watt. (Grosse und kleine Steine, Kies und Muscheln.) Quantitativ ziemlich reiche, aber an Mannigfaltigkeit der Arten arme Algenvegetation.
2. Ein Theil des Strandes von Nieblum (im Süden) mit weiterer Fortsetzung gen Osten bis nach Wyk hin. Hier finden sich sowohl in der mehr weniger breiten Zone von kleinen Steinen und Kies mit einzelnen eingestreuten grossen Blöcken gewachsene Algen — allerdings nur wenige und gemeine Arten — als auch trifft man, besonders zwischen den Badeanstalten und Wyk, auf einen bedeutenden Algenantrieb, wie ich einen ähnlichen auf den nordfriesischen Inseln noch nicht gesehen. Eingezogene Erkundigungen ergaben, dass derselbe vermuthlich von einer alten, jetzt ausser Betrieb befindlichen, Austernbank herstammt, welche, nicht weit von der Küste ab, etwa der Südostspitze der Insel zum Theil auch wohl Wyk gegenüber gelegen sein soll. Mich persönlich über diese Angabe durch Dredgen zu vergewissern erlaubte leider das sehr ungünstige Wetter nicht. Der Strand von Goting, westlich an denjenigen von Nieblum sich anschliessend, ist mit grossen Steinblöcken

[1]) Die Bezeichnung mit * bezieht sich hier und im Folgenden auf das specielle Gebiet der W.-Küste Schl.-Holsteins und der nordfriesischen Inseln, hat jedoch in Bezug auf einige Arten auch Geltung für das weitere Gebiet.

übersäet, welche zum Theil weit in das Wattenmeer hinein verstreut sind. Die Hoffnung, hier Algen zu finden, war vergeblich, soweit ich auch bei der tiefen Ebbe in das Watt vordrang. Die Nord- und Ostküste der Insel, welche aus Marschland bestehen, zeigen keine Algenvegetation.

Auf Föhr fand ich folgende Arten:

Fucus vesiculosus, Chorda filum, *Lithosiphon pusillus,[1]) Chordaria gelliformis, Elachista fucicola, Ectocarpus confervoides und litoralis, ithoderma fatiscens, Porphyra vulgaris, Dumontia filiformis, Cystonium purpurascens, Chondrus crispus, Ceramium rubrum, Rhodomela ofusca, Polysiphonia nigrescens, Enteromorpha aureola, intestinalis, olifera, compressa, Linza, clathrata, percursa J. Ag. partim, Diploma percursum Kjellm., Chaetomorpha Linum, Cladophora rupestris, icea, fracta f. marina, Gomontia polyrhiza, Hyella caespitosa, Masticoleus testarum, Rivularia atra.

C. Sylt.

Diese Insel habe ich zu verschiedenen Malen besucht. Ich kenne r eine Stelle, welche Algenvegetation darbietet. Es ist dieses der and am sog. Königshafen und an der Lister Tiefe (Ostküste der rdlichen Spitze von Sylt) mit weiterer Fortsetzung nach Süden zu va bis zu dem Punkte, wo das Marschland beginnt. Auf der dünenchen Westseite der Insel wachsen keine Algen, auch habe ich, selbst ch heftigen Winden von See her, dort nie irgend nennenswerthen trieb bemerkt, ein weiterer Beweis für die Vegetationslosigkeit des liegenden Meeresbodens. Im Südtheile von Sylt (Hörnum) sowie der Ostküste, welche zum Theil Marschland, habe ich, abgesehen n dem oben erwähnten Striche, ebenfalls keine Algenvegetation geden. Die Insel ist überhaupt arm an Algen, sehr viel ärmer, wie den Eindruck gewonnen habe, als Föhr und Amrum.

Ausser den in der litoralen Region durch Prof. Dr. Magnus mm.-Exp.) gefundenen Arten constatirte ich noch: Ulva Lutuca L. aetomorpha Linum, Cladophora sericea. Ausserdem sind noch einige pag. 219 für die Lister Tiefe namhaft gemachten Algen zugleich ch hier anzuführen.

D. Romö. (Röm.)

Diese Insel habe ich persönlich nicht besucht, will aber doch hier Zusammenhange und der Vollständigkeit wegen erwähnen, dass ch vielfach eingezogenen Erkundigungen die Küsten dieser vierten

[1]) Diese Alge fand ich nicht jetzt sondern bereits vor einigen Jahren gelegentlich es kurzen Aufenthalts in Wyk. Dieselbe, auf Chorda befindlich, dürfte vielleicht von n britischen Küsten her angetrieben sein!?

nordfriesischen Insel — im Westen Düne, im Osten Marsch — eine Algenvegetation kaum ergeben dürften. Im Kieler Herbar befinden sich nur einige wenige Algen von Romö, welche fast alle der oberen litoralen Zone (Hochwassergrenze) angehören, wie z. B. der vielfach auf Schlamm und feuchtem Sande vorkommende Microcoleus chtonoblastes (leg. Nolte).

Wie schon oben bemerkt so existiren an jeder an sich vegetationslosen Küste doch immer einzelne, räumlich meist sehr beschränkte, Punkte, wo die Vegetation günstige Bedingungen für die Entwickelung findet. Es sind dieses hauptsächlich die Molen, Buhnen, Anlegebrücken, Duc d'Alben etc., welche feste und unverrückbare Anheftungspunkte für die Algen gewähren. Die Vegetation hier setzt sich meist nur aus wenigen Arten zusammen, von denen für unser Gebiet vorzugsweise zu nennen: Fucus vesiculosus, Ectocarpus litoralis, Rhizoclonium riparium, Urospora penicilliformis, Enteromorpha-Arten, Lyngbya semiplena, Rivularia atra etc.

Bei Dagebüll (Hafen und Steinbuhnen) constatirte ich ausser den eben erwähnten Arten noch Porphyra vulgaris, *Ceramium tenuissimum, *Schizogonium laetevirens v. crispum (?).

Im Hafen von Büsum fand ich *Enteromorpha minima und *Ralfsii, in demjenigen von Husum Enteromorpha minima.

Im Vorstehenden habe ich Alles das aufgeführt, was ich aus persönlicher Anschauung von der Algenvegetation der litoralen Regio der Westküste Schleswig-Holsteins und der vorliegenden Inseln kennen gelernt habe. Abgesehen davon, dass natürlich eine wiederholte und genauere Untersuchnng der von mir besuchten Punkte, besonders in verschiedenen Jahreszeiten, nur sehr wünschenswerth sein kann, so finden sich auch noch beträchtliche völlige Lücken vor, welche vor der Aufstellung eines erschöpfenden Gesammtbildes der Vegetation des Gebietes auszufüllen wären. So ist mir z. B. nicht bekannt, dass die Dünen von St. Peter und die Küste nördlich Hoyer, wo der hohe Geestrand an das Wattenmeer herantritt, in Bezug auf das Vorkommen von Algen untersucht sind, und gerade diese Punkte möchten vielleicht ein Resultat ergeben, während für die Küstenstrecken, wo die Marsch unmittelbar das Meer berührt, die Aussichten dafür ziemlich gleich Null sind. Auch Romö wäre genau zu durchforschen, sowie vielleicht eine oder die andere der Halligen. Es bietet sich daher für die Naturforscher und Naturfreunde der Provinz hier noch ein weites Feld für bezügliche Untersuchungen, und sollten diese Zeilen zu solchen eine Anregung geben, so wäre ein weiterer Zweck dieser „Beiträge" dadurch erreicht.

Kiel. November 1891.

Beiträge

zur

Pilzflora von Schleswig-Holstein

von

P. Hennings.

I.

Bereits in den Jahren 1876 bis 1880 hatte ich der Erforschung der Cryptogamenflora in der Umgebung Kiels meine besondere Aufmerksamkeit zugewendet und neben Meeres- und Süsswasser-Algen gegen 180 Laubmoose, sowie zahlreiche Pilzarten in diesem Gebiete gesammelt. Leider sind mir die Standortsverzeichnisse, welche ich derzeitig geführt habe, abhanden gekommen. Ein Theil der gesammelten Pilze wurden dem Herbar des Berliner Museums einverleibt, die Algen und Moose besitze ich noch in grösserer Exemplarien-Anzahl und gedenke letztere gelegentlich zu veröffentlichen.

Einzelne der in der Umgebung Kiels von mir beobachteten Pilzarten will ich hier namhaft machen, da es möglich sein dürfte, dass viele derselben an Ort und Stelle wieder aufzufinden sind, wie mir dieses, nach Verlauf von 11 bis 12 Jahren, neuerdings bei mehreren Arten gelungen ist.

In dem jetzigen botanischen Garten fand ich im August und September 1880, den in Norddeutschland äusserst seltenen Phallus caninus unter Syringengebüsch in Hunderten von Exemplaren. Phallus impudicus war ebenfalls im Garten, sowie im Düsternbrooker und Viehburger Gehölz häufig. An Abhängen des Gartens am Düsternbrooker Wege beobachtete ich unter Fichten mehrfach Geaster fimbriatus, Clavaria abietina, Marasmius perforans, Tricholoma rutilans, Clitocybe clavipes, Cl. nebularis, Stropharia viridula. Die überall am Abhange wachsende Veronica hederifolia fand ich im Mai 1874 sehr häufig mit Schröteria delastrina und an den Stengeln mit Sorosphaera Veronicae Schröter, behaftet,

sowie Viola odorata mit Urocystis Violae; Adoxa moschatellina mit Puccinia Adoxae; Geranium Robertianum mit Stigmaria Robertianae. In den Gebüschen und auf Rasenplätzen zeigte sich im Mai und Anfang Juni Morchella esculenta. In Blüthen von Knautia arvensis fand sich in der Nähe des Pavillons Ustilago flosculosorum. An den Ulmen der Düsternbrooker Allee beobachtete ich im Herbst öfters Pleurotus Ulmarius in gewaltigen Exemplaren, sowie Hühnerei-grosse, gelbe Gallertklumpen von Tremella mesenterica, welche letztere sich auch an Weidenstümpfen des alten botan. Gartens, sowie bei der Forstbaumschule fand. An einem alten Hollunderstamm in der Nähe der Universität sammelte ich Auricularia Auricula Judae, das Judasohr, und auf dem Rasenplatz vor der Universität sah ich im October 1879, aus dem Stamm einer alten kranken Schwarzpappel den Hallimasch, Armillaria mellea, in grosser Menge hervorbrechen. Der ganze, vielleicht 30 Fuss hohe Stamm war unterhalb der zerborstenen Rinde von unten bis oben mit einem dichten Netze des Pilzmycels, der Rhizomorpha subcorticalis, übersponnen und entsprangen die Fruchtkörper theils einzeln, theils büschelig zu Hunderten aus derselben. Im Düsternbrooker Walde fanden sich u. A. Amanita muscaria, phalloides, Mappa, rubescens, pantherina; Lepiota procera, clypeolaria, cristata, während ich neuerdings L. acutesquamosa, und L. rhacodes dort beobachtete; ferner Tricholoma bicolor, album; Clitocybe clavipes, infundibuliformis, dealbata, cerusata; Collybia butyracea, radicata, velutipes. Am Grunde der Stämme sammelte ich Marasmius alliatus, häufiger M. Rotula und Pluteus cervinus. Ferner beobachtete ich hier unter Bäumen Russula alutacea, chamaeleontina, rubra, heterophylla, fellea, adusta, nigricans und auf letzterm schmarotzend Nyctalis asterophora vor Bellevue. An einem Buchenstamm im Gehölz vor der Forstbaumschule entdeckte Professor Engler 1880 den Polyporus frondosus, welchen ich an gleicher Stelle im September 1890 wieder auffand. Am Strande unterhalb Bellevue traf ich neuerdings zwischen faulendem Seegras Volvaria glojocephala an. In den Schrevenborner Hölzungen fand sich Mai 1880 Sclerotinia tuberosa, im Herbst waren hier Clavaria botrytis und flava nicht selten. In den meisten Laubwäldern der Umgebung zeigte sich von Juni bis September Hydnum repandum in grosser Menge, während H. imbricatum nur in den Gründen und dem Viehburger Gehölz beobachtet wurde. In letzterem fand ich 1879 auf dem dort häufigen Scleroderma verrucosum, Polyporus parasiticus schmarotzend, damals mir unbekannt, welchen ich nach

Verlauf von 12 Jahren, im September 1891 dort wieder auffand. An einem Buchenstumpfen in den Anpflanzungen hinter Hornheim zeigte sich jährlich Fistulina hepatica, der Leberschwamm, ferner waren hier Daedalea unicolor, Lenzites betulina, L. variegata, Panus stipticus, Pholiota aurivella nicht selten. Unter Buchen beobachtete ich hier oft Tricholoma album, Armillaria mellea; an Buchenstümpfen einzeln Armillaria mucida; zwischen Laub Hygrophorus eburneus, Russula fellea, emetica, fragilis; am Wege Russula nigricans mit Nyctalis parasitica und auf lehmigen Boden Tylostoma mammosum und Peziza badia. In den Fichtenbeständen nahe dem Moor war Marasmius perforans heerdenweise auf abgefallenen Nadeln, dann Clavaria abietina; Collybia butyracea, cirrhata; Clitocybe flaccida, odora, infundibuliformis; Mycena pura, M. filipes und Peziza abietina. An einer Fichte fand ich September 1880 hier Chrysomyxa abietis auf Nadeln. Zwischen modernden Zweigen traf ich oft Cyathus striatus und Crucibulum vulgare, sowie Clavaria fastigiata an. Polyporus perennis zeigte sich vereinzelt zwischen Haidekraut, ebenso Boletus piperatus. Lactaria vellerea und rufa waren im Herbst reichlich, hin und wieder auch L. necator, Pyrogala und deliciosa zu finden. In den Erlenbrüchen des Viehburger Gehölzes sammelte ich zahlreiche Myxomyceten, so Arcyria punicea, A. nutans, Stemonites fusca, Comatricha typhina, Physarum sinuosum, cinereum, Lycogala Epidendron, Reticularia Lycoperdon u. s. w. In einem Erlenbruch hinter dem Drecksee traf ich auf dem faulenden Laube eines ausgetrockneten Stumpfes Juni 1880 die schöne Mitrula paludosa in ungeheurer Menge an. Im Wildhofe bei Bordesholm fanden sich Elaphomyces variegatus, Spathularia flavida, Clavaria inaequalis, distillaris, botrytis, abietina; Lactaria deliciosa, Russula emetica u. s. w. Vom Herrn Lehrer Wittmack wurde daselbst im August 1880 Geaster fornicatus heerdenweise zwischen Fichtennadeln aufgefunden.

Der Pilzreichthum der Wälder, besonders der gemischten Bestände in der Provinz dürfte wahrscheinlich ein verhältnissmässig grosser sein. Die Artenanzahl der Pilze ist zweifellos bedeutender als die der heimischen Phanerogame, Moose, Algen und Flechten ins Gesammt und möchte ich erstere auf reichlich 3000 Arten schätzen.

Hiervon ist bisher kaum der zehnte Theil für die Provinz bekannt.

Im I. Heft des VII. Bandes der Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein veröffentlichte Dr. E. Fuchs in Kappeln dankenswerthe Beiträge zur parasitischen Pilzflora Ost-Schleswigs.

Veranlasst durch diese Mittheilung habe ich bei fast jährlichen Besuchen meiner Vaterstadt Heide, Kreis Norder-Dithmarschen, der dortigen Pilzflora meine Aufmerksamkeit zugewendet und auf vielfachen Excursionen und Spaziergängen, die ich besonders im Juli 1890 in Begleitung des Herrn Dr. J. Stehn aus Schleswig, sowie im September 1891, in der Umgebung der Stadt, nach Albersdorf und Büsum unternahm, zahlreiche Arten angesammelt, welche fast sämmtlich dem Herbar des Berliner Museums einverleibt worden sind.

Die auf der flachen Geest liegende Stadt wird im Westen und Südwesten von der Marsch begrenzt, während sich im Osten der hohe Geestrücken, welcher z. Th. mit Eichen- und Buchenwaldresten bestanden ist, in blauer Ferne hinzieht. — Früher, vor etwa 30 Jahren lag der Rest eines Buchenwaldes hinter der Schanze im Osten der Stadt, der sogenannte Krattbusch. Derselbe bildete einen Ausläufer der ehemals ausgedehnten Waldungen von Süderholm und Nord-Hastedt. Nadelholz fand sich früher in Dithmarschen nicht oder nur in geringen und jungen Beständen bei Riese und Hanerau. Während der letzten 25 Jahre sind im Norden der Stadt einzelne wüste Haideflächen mit Kiefern und Fichten aufgeforstet worden. Hin und wieder ist auch die Schwarzkiefer, die Edeltanne, die Balsamtanne, seltener die Lärche angepflanzt. Während die Fichte recht gut gedeiht, ist die gemeine Kiefer, wahrscheinlich in Folge Insektenfrasses, meist zu Grunde gegangen. Mit den Nadelhölzern haben sich zahlreiche, dem Nadelwald eigenthümliche Pilzarten eingefunden. Auf welche Weise die Verbreitung derselben stattgefunden hat, dürfte wohl eine offene Frage bleiben.

Von den meistens parasitischen Pilzen des Nadelwaldes beobachtete ich hier besonders Polyporus annosus, den Kiefernwurzelschwamm, an Wurzeln von Fichten und Kiefern; Stereum crispum an Fichtenstümpfen; Irpex fusco-violaceus an abgestorbenen Kiefern; Dasyscypha calycina, die den Lärchenkrebs verursacht, an Lärchenzweigen; Lophodermium Pinastri an Nadeln der Schwarzkiefer und der Fichten; Calocera furcata an Fichtenstümpfen; Calocera viscosa an Kiefernstümpfen, sowie an letzteren auch Paxillus atro-tomentosus. Von den den Boden der Nadelwälder bewohnenden Pilzen, fand ich u. a. Gomphidius viscidus, Marasmius perforans auf Fichtennadeln, Peziza abietina, Thelephora terrestris, Inoloma violacea-cinereum, Hydnum graveolens.

Nachstehend gebe ich ein systematisch geordnetes Verzeichniss aller von mir bisher in der Umgebung der Stadt Heide gesammelten Pilzarten, sowie im Anhang eine Aufzählung einzelner Pilze von der Insel Sylt.

Die letzteren wurden vom Herrn Dr. L. Lewin, Dozent an der Universität Berlin, im August d. J. in der Umgebung von Westerland gesammelt und mir in frischen Exemplaren zur Bestimmung übersendet. Dieselben sind von mir präparirt, dem Herbar des Kgl. Museums einverleibt worden.

Es wäre wünschenswerth, dass auch von anderer Seite die Pilzflora des Landes erforscht wird und bin ich gerne bereit die Bestimmung frisch und gut eingesendeten Materials auszuführen. Möglichst frisch, zwischen trockenem Moos in Cigarrenkisten verpackt, lassen sich fleischige Hutpilze recht gut versenden.

I. Myxomycetes.

Arcyria punicea Pers. An faulendem Holzwerk im Garten, Juli 1890.

Lycogala Epidendron (L.) Buxb. Ebenda.

Reticularia Lycoperdon Bull. An einem Zaunpfahle jenseits des Kirchhofes, Sept. 1891.

Stemonitis fusca Roth. Am Grunde eines Pfahles an der Bahn nach Meldorf, Sept. 1891.

Comatricha typhina (Roth.) Rost. An einem faulenden Birkenstumpf beim Waldschlösschen.

Fuligo septica (L.) Gmel. An modernden Fichtenstümpfen und auf Nadeln beim Waldschlösschen, Juli 1890. Früher häufig auf Gerberlohe beobachtet.

II. Eumycetes.

Synchytriei.

Synchitrium Succisae De Bary. An Blättern und Stielen von Succica pratensis im Loher Moorwege, Juli 1890.

Rhizidiacei.

Physoderma Heleocharidis (Fuck.) Schröter. Bei Rossdorf an einem Teich auf Scirpus paluster L., Juli 1890.

III. Oomycetes.

Peronosporacei.

Cystopus candidus (Pers.) Lev. Häufig auf Capsella bursa pastoris, den bekannten weissen Rost bildend.

C. Tragopogonis (Pers.) Schröter. Auf Blättern von Scorzonera hispanica L. im Garten, Juli 1890, Sept. 1891.

Anmerkung. Betreffs der Nomenclatur vergl. Schröter „Die Pilze I." in der Cryptogamen-Flora von Schlesien.

Phytophthora infestans (Mont.) De Bary. Auf Kartoffelkraut und Knollen überall. Die Ursache der Kartoffelkrankheit.

Plasmopara nivea (Ung.) Schröter. Auf Blättern von Aegopodium Podagraria im Garten, Sept 1891; auf Angelica silvestris in Moorgräben, Juli 1890.

Bremia Lactucae Regel. Auf der Unterseite der Blätter von Senecio vulgaris, Sonchus oleraceus, häufig, Juli 1890.

Peronospora càlotheca De Bary. Auf Galium Aparine am Loher Wege, Juli 1890.

P. parasitica (Pers.) Tulasne. Auf Capsella bura pastoris, Sept. 1891.

P. Lamii A. Braun. Auf Lamium amplexicaule im Garten, Juli 1890.

P. Myosotidis De Bary. Auf Myosotis spec. im Garten, Juli 1890.

IV. Protomycetes.

Protomycetacei.

Protomyces macrosporus Unger. An Stengeln und Blättern von Aegopodium Podagraria häufig.

P. pachydermus Thümen. An Stengeln von Taraxacum officinale Auftreibungen bildend, Juli 1890.

V. Ustilaginei.

Ustilaginacei.

Ustilago longissima (Sow.) Tulasne. Auf Glyceria fluitans bei Rossdorf, auf Gl. spectabilis bei Büsum in Gräben, Juli 1890.

U. Avenae (Pers.) Rostrup. Auf Avena sativa in den Aehren den Brand hervorrufend, Juli 1890.

U. nuda Jens. Auf Hordeum vulgare, ebenso.

U. Caricis (Pers.) Fuckel. Auf Carex arenaria an Wällen hinter dem Waldschlösschen, Juli 1890.

(U. Tragopogonis Schröt. Häufig in Blüthenköpfen von Tragopogon pratensis an der Preetzer Chaussee bei Kiel, 1879, 1880.)

U. Scabiosae (Sow.) Schröter. In Blättern von Knautia arvensis an Wegerändern, Juli 1890.

U. anomala J. Kunze. In Blüthen von Polygonum Convolvulus an Wällen beim Waldschlösschen und an der Meldorfer Chaussee, Sept. 1891.

U. utriculosa (Nees) Corda. In Blüthen von Polygonum lapathifolium, Juli 1890.

Sphacelotheca Hydropiperis (Schum.) De Bary. In Blüthen von Polygonum Hydropiper bei Rossdorf und am Loher Wege, Sept. 1891.

Tolyposporium Junci (Woron.) Schröter. Auf Juncus bufonius häufig auf feuchten Aeckern am Loher Wege, Aug. 1889.

Tiletiei.

Urocystis Junci Lagerheim. In unteren Blattscheiden von Juncus bufonius ebenda.

U. Violae (Sow.) Fischer. In Blattstielen von Viola odorata im Garten, Juli 1890.

Entyloma Calendulae (Oudem.) De Bary. In Blättern von Calendula officinalis in einem Garten in Rossdorf, Juli 1890.

(Schröteria delastrina (Tul.) Wint. Im Kieler Institutsgarten zu Düsternbrook fand ich diesen Pilz im Mai 1874 in grosser Menge auf Veronica hederifolia, ebenso fand ich an den Stengeln dieser Pflanze gleichzeitig gallenartige Auftreibungen (Sorosphaera Veronicae Schröter 1879), die ich derzeitig für die Ursache obiger Art hielt.)

Entorrhiza Aschersonii (P. Magnus) De Toni. An Wurzeln von Juncus bufonius auf Aeckern am Loher Wege, Aug. 1889.

VI. Uredinei.

Uromyces Fabae (Pers.) Schröter, Auf Blättern von Faba vulgaris in Gärten, Juli 1890, Sept. 1891 und auf Blättern von Vicia sepium am Loher Wege, Sept. 1891. (Verursacht den Rost auf Saubohnen.)

U. Pisi (Pers.) De Bary. Auf Blättern von Lathyrus pratensis am Loher Wege, Sept. 1891. Das Aecidium findet sich auf Euphorbia Cyparissias und E. Esula. Beide Pflanzen kommen in Dithmarschen gar nicht und in der Provinz sehr selten vor.

U. lineolatus (Desmazier) Winter. Auf Scirpus maritimus in Gräben an der Chaussee bei Wöhrden, Sept. 1891.

U. appendiculatus (Pers.) Leveillé. Auf Blättern der Gartenbohnen (Phaseolus nanus und vulgaris) den Bohnenrost verursachend, Aug. 1889.

U. Betae (Pers.) Tulasne. Auf Runkelrübenblättern an der Wöhrdener Chaussee auf Aeckern, den Rübenrost hervorrufend, Aug. 1889.

U. Polygoni (Pers.) Fuckel. Auf Blättern von Polygonum aviculare bei Rossdorf, Juli 1890.

U. Acetosae Schröter. Auf Rumex Acetosa bei Rossdorf, Juli 1890; Rumex Acetosella, Sept. 1891.

U. striatus Schröter. Auf Medicago lupulina an der Meldorfer Chaussee, Juli 1890.

U. Rumicis (Schumacher) Schröter. In Gräben der Wöhrdener Chaussee auf Rumex Hydrolapathum, Aug. 1889.

U. Genistae (Pers.) Schröter. Auf Blättern von Cytisus Laburnum in den Anlagen, Aug. 1889; auf Genista tinctoria am Loher Wege, Sept. 1891.

Puccinia Galii (Pers.) Schröter. Auf Galium Mollugo (III), (II=Sommer- oder Uredosporen, III = Winter- oder Teleutosporen) an der Meldorfer Chaussee, Sept. 1890.

P. Asparagi De Candolle. Auf Spargelstengeln im Feldgarten, (III) den Spargelrost verursachend, Sept. 1891.

P. Cirsii lanceolati Schröter. Auf Blättern von Cirsium lanceolatum, (III) bei Rossdorf, Juli 1890.

P. Lampsanae (Schulz) Fuckel. Auf Lampsana communis bei Rossdorf (III), Sept. 1891.

P. Silenes Schröter. Auf Silene inflata, (III) an der Meldorfer Chaussee, Aug. 1889.

P. Violae (Schumacher) De Candolle. Auf Viola canina var. (II, III) im Moor bei der Schweineweide, Juli 1890.

P. Pimpinellae (Strauss) Schröter. Auf Pimpinella Saxifraga und Anthricus silvester (III) an der Meldorfer Chaussee und bei Rossdorf, Sept. 1891.

P. Menthae Persoon. Auf Mentha aquatica (II, III) Loher Weg, Juli 1890, Sept. 1891.

P. graminis Persoon. Auf verschiedenartigen Gräsern (II, III) überall häufig, auf Hafer, Gerste, Roggen, dem Raygras- u. s. w. den Getreiderost verursachend.

P. coronata Corda. Auf Bromus mollis, Holcus lanatus, Aira caespitosa, Calamagrostis Epigeios, Mollinia coerulea, Avena sativa (II, III). Den Kronenrost des Hafers hervorrufend, Sept. 1891.

P. sessilis Schneider. Auf Phalaris arundinacea (III) bei Rossdorf am Knick, Juli 1890; Loher Moorweg, Sept. 1891. Allium ursinum, worauf das Aecidium des Pilzes vorkommen soll, findet sich nicht in Dithmarschen.

P. Rubigo-vera De Candolle. Aecidium auf Lycopsis arvensis, Juli 1890. II und III auf Bromus mollis.

P. Anthoxanthi Fuckel. Auf Anthoxanthum odoratum bei Rossdorf, und in der Schweineweide.

P. Poarum Nielsen. Aecidien auf Tussilago Farfara bei Rossdorf, Juli 1890.

P. Traillei Plowright. Aecidien auf Blättern von Rumex Acetosa beim Ziegelhof am Teich, Juli 1890.

P. Caricis (Schum.) Rebentisch. Auf Carex arenaria an Wällen bei Rossdorf (III), Sept. 1891; auf Carex hirta, Aug. 1886.

P. obscura Schröter. Auf Luzula campestris bei Rossdorf, Juli 1890.

P. Phragmitis (Schum.) Körnecke. Aecidien auf Rumex Hydrolapathum im Loher Moor, Juli 1890. (II, III) auf Phragmites communis, daselbst Sept. 1891.

P. Magnusiana Körnecke. Auf Phragmites, (III) bei Rossdorf an Tümpeln, Sept. 1891; bei Büsum in Gräben, Juli 1890.

P. suaveolens (Pers.) Rostrup. Auf Cirsium arvense, (III) bei Rossdorf, Juli 1890.

P. Hieracii (Schum.) Martini. Auf Lappa minor, (III) in Rossdorf, Juli 1890.

P. bullata (Pers.) Schröter. III. Auf Aethusa cynapium, Apium graveolens im Garten, Conium maculatum am Rossdorfer Wege, Sept. 1890.

P. Polygoni Persoon. Auf Polygonum Convolvulus, (III) am Loher Wege, Sept. 1891; auf P. amphibium, II, an Wassertümpeln hinter Rossdorf, Juli 1890.

P. Tanaceti De Candolle. Auf Artemisia vulgaris und Tanacetum vulgare, (III) Schweineweide, Juli 1890, Sept. 1891.

P. Pruni Persoon. Auf Prumus spinosa, (III) Rossdorf, Sept. 1891.

P. Aegopodii (Schum.) Link. Auf Aegopodium Podagraria, (III) im Garten, Sept. 1891.

P. Arenariae (Schum.) Schröter. Auf Melandryum rubrum, (III) bei Rossdorf, Juli 1890.

P. Spergulae De Candolle. Auf Spergula sativa (III) bei Rossdorf, Sept. 1891.

P. Vaillantiae Persoon. Auf Galium Mollugo (III) Loher Weg, Sept. 1891.

(P. Circaeae Persoon. Jährlich auf Circaea alpina beim Teiche im alten botanischen Garten zu Kiel, 1878—1880.)

P. Malvacearum Montagne. Auf Malva neglecta, Althaea rosea (II, III) in Rossdorf, Aug. 1889.

P. Asteris Duby. Auf Achillea millefolium bei Rossdorf (III) Sept. 1891.

P. Glechomatis De Candolle. Auf Glechoma hederacea (III) an Wällen bei Rossdorf, Sept. 1891.

Triphragmium Ulmariae (Schum.) Link. Auf Ulmaria pentapetala bei Rossdorf, Juli 1890; am Loher Moorwege, Sept. 1887.

Phragmidium Potentillae (Pers.) Winter. Auf Potentilla argentea am Hennstedter Wege, Juli 1890.

Phr. Tormentillae Fuckel. Auf Potentilla silvestris. Im Loher Moor, Juli 1890.

Phr. violaceum (Schultz) Winter. Auf Rubus fruticosus (II, III) am Rossdorfer Wege, Juli 1890.

Phr. Rubi Persoon. Auf Rubus fruticosus (II, III) an der Hennstedter Chaussee am Wall, Sept. 1891.

Phr. Rubi Idaei (Pers.) Winter. Am Rossdorfer Wege auf Himbeerblättern (II) Juli 1890.

Phr. subcorticium (Schrank) Winter. Auf Gartenrosen (II, III) gemein, den Rosenrost verursachend, Juli 1890.

Phr. carbonarium (Schlecht.) Winter. Auf Sanguisorba officinalis im Loher Moor, Juli 1890.

Gymnosporangium Sabinae (Dicks.) Winter. Aecidien (Roestelia cancellata Rebent.) einzeln auf Birnenblättern in der Griebel'schen Gärtnerei (wo gleichfalls Juniperus angepflanzt ist), Sept. 1891. Verursacht den Birnenrost.

Melampsora Helioscopiae (Pers.) Winter. Auf Euphorbia Peplus in Gärten, Juli 1890.

M. Lini (Pers.) Tulasne. Auf Linum catharticum (III) im Loher Moor, Juli 1890.

M. farinosa (Pers.) Schröter. Auf Salix caprea und S. aurita (II) am Loher Moorwege, Juli 1890.

M. epitea (Kunze und Schmidt) Thümen. Auf Salix alba, Juli 1890.

M. mixta (Schlechtendal) Schröter. Auf Salix repens (II, III) im Loher Schnittwege, Juli 1890.

M. vitellina (De Cand.) Thümen. Auf Salix fragilis (III). Loher Weg, Juli 1890.

M. Tremulae Tulasne. Auf Populus tremula (II) Schweineweide, Juli 1890.

M. populina (Jacqu.) Castagne. Auf Populus balsamifera (II) in den Anlagen, Juli 1890. (Verursacht häufig mit der vor. Art den Pappelrost auf der Unterseite der Blätter.)

M. aecidioides (De Cand.) Winter. Auf Populus alba, (II) in den städt. Anlagen, Juli 1890.

M. hypericorum (De Cand.) Schröter. Auf Hypericum pulchrum in Tredes Tannenkoppel Sept. 1886, H. perforatum am Wege nach Hemmingstedt, H. humifusum, Waldschlösschen, Juli 1890.

M. betulina (Pers.) Tulasne. Auf Betula alba (II) beim Waldschlösschen, Juli 1890. (Verursacht auf der Unterseite der Blätter den Birkenrost.)

M. pustulata (Pers.) Schröter. Auf Epilobium angustifolium (II) im Loher Moorwege, Juli 1890.

Coleosporium Senecionis (Pers.) Winter. Am Hennstedter Wege auf Senecio vulgaris und Senecio silvaticus (II), Juli 1890. (Die Aecidien (Peridermium Pini Link) rufen den Kiefernadelrost hervor).

C. Sonchi (Pers.) Leveillé. Auf Tussilago Farfara (II) bei Rossdorf, auf Sonchus arvensis (II, III) bei Büsum, auf S. oleraceus im Garten, Juli 1890, Sept. 1891.

C. Campanulae (Pers.) Leveillé. Auf Campanula rapunculoides an Wällen beim Kirchhofe und bei Rossdorf, Juli 1890.

C. Euphrasiae (Schum.) Winter. Auf Euphrasia Odontites und E. officinalis am Loher Moorwege, bei Rossdorf u. s. w., Juli 1890.

(Chrysomyxa Abietis (Wallroth) Unger. Beobachtete ich im September 1880 an einer jungen Fichte im Viehburger Gehölz bei Kiel. Dieselbe ruft die Gelbfleckigkeit der Nadeln hervor.)

Chr. albida J. Kühn. Auf der Unterseite der Blätter von Rubus fruticosus, am Wege vor dem Waldschlösschen am Walle, Sept. 1891.

Cronartium ribicola Dietrich. Auf Blättern von Ribes nigrum und rubrum im Feldgarten, Aug. 1886.

VII. Auriculariei.

Auricularia Auricula Judae (L.) Schröter. Wurde von mir in kleinen Exemplaren an einem alten Hollunderstamme am Kieler Schlossgarten Mitte der siebenziger Jahre beobachtet, ausserdem wurde mir dieser Pilz von Herrn stud. Detlefsen aus Husum derzeit mitgetheilt. Die Exemplare wurden der Spiritus-Sammlung des Kieler bot. Instituts einverleibt.)

A. Leveillei (Pat.) (= Cyphella ampla Leveille). An einem dürren Pappelzweig (Populus balsamifera) in den Anlagen im Süden der Stadt, Sept. 1891.

VIII. Basidiomycetes.

1. Tremellacei.

Exidia glandulosa (Bull.) Fries. An dürren Eichenästen bei Albersdorf, Sept. 1891.

E. albida (Huds.) Brefeld. ? An faulendem Holz in einer Gartenlaube, Juli 1890.

(Tremella mesenterica (Schaeff.) Retz. Ist um Kiel sehr verbreitet, so in der Düsternbrooker Allee an Ulmen, Forstbaumschule und alter bot. Garten an Weidenstümpfen, 1880.)

2. Dacryomyceti.

Dacryomyces abietinus (Pers.) Schröter. Gemein an alten Brettern und Holzwerk bei feuchter Witterung.

Calocera furcata Fries. An einem modernden Fichtenstumpfen beim Waldschlösschen, Juli 1890.

C. viscosa (Pers.) Fries. In sehr kleinen Exemplaren ebendort, Sept. 1891.

C. cornea (Batsch) Fries, wurde von mir bei Kiel an Buchenstümpfen im Viehburger Gehölz früher (1880?) mehrfach beobachtet; Albersdorf, an einem Eichenstumpfe auf dem Kaiserberg, (Brutkamp) Aug. 1889.

3. Hymenomycetes.

a. Hypochnacei.

Hypochnus Sambuci (Pers.) Fries. Häufig am Grunde der Stämme von Sambucus nigra, dem Hollunder, kreideweisse Ueberzüge bildend.

b. Thelephoracei.

Corticium comedens (Nees) Fries. An abgefallenen Buchenästen bei Albersdorf, Aug. 1889.

C. calceum (Pers.) Fries. An alten Stämmen von Syringa vulgaris im Garten, Sept. 1891.

C. giganteum Fries. An Kiefernholz, Juli 1890.

C. incarnatum (Pers.) Fries. An abgestorbenen Weidenzweigen bei Rossdorf, Juli 1890. An alten Syringenstämmen im Garten, Sept. 1891.

C. quercinum (Pers.) Fries. An abgefallenen Eichenzweigen bei Albersdorf, Aug. 1889.

Stereum crispum (Pers.) Schröter. An Stümpfen junger Fichten in den städtischen Anlagen meist in resupinater Form, Sept. 1891. An Fichtenwurzeln beim Waldschlösschen, Juli 1890.

St. hirsutum (Willd.) Persoon. Häufig an altem Holzwerke, sowie an Baumstümpfen verbreitet.

St. purpureum Persoon. Mit voriger Art gemein.

Coniophora cerebella (Pers.) Schröter. An der äussern Wandung einer alten Tonne, Sept. 1891. Dieser Pilz findet sich im Spätherbste nicht selten an altem Holzwerke, in feuchten Kellern u. s. w. und wird, da er mit dem Hausschwamme äusserliche Aehnlichkeit hat, nicht selten mit diesem verwechselt.

Thelephora terrestris Ehrhardt. An einem Wall hinter der Schiessbahn beim Waldschlösschen, Juli 1890.

Th. laciniata Persoon. Am Grunde eines Fichtenstumpfen in den städtischen Anlagen, Sept. 1891.

c. Clavariacei.

Clavulina cristata (Holmskiold) Schröter. Unter Fichten beim Waldschlösschen, Aug. 1890.

Clavariella holsatica P. Henn. n. sp. caespitosa, tenacella, ramosissima, depressa, pallido-ochracea, saepe albido-pruinosa, 1—1½ cm alta; ramis brevibus, plerumque flexuosis, inaequaliter divaricatis, confertis; ramulis concoloribus, compressis, apice raro incrassato-obtusis, saepius acutis, dentatis vel cristatis, laciniis saepe recurvatis; sporis subglobosis vel ovoideis, lucide olivaceis 10 × 6—7 vel 7—8 × 6—6½ μ.

Büsum, im Bruhn'schen Garten in der Allee zwischen Gras, Juli 1890. P. Hennings.

Diese Art steht habituell der Cl. corrugata Karsten wohl nahe, ist aber durch die viel dickeren und gedrängter stehenden Zweige und Aeste, durch die ganz andere Form der Verzweigung, sowie durch Grösse, Form und Färbung der Sporen gänzlich verschieden.

Cl. abietina (Pers.) Karst. Zwischen Fichtennadeln beim Waldschlösschen, Juli 1890; unter Gebüsch im Hausgarten, Sept. 1891, wo ich dieselbe bereits 1879 oder 1880 beobachtet hatte.

Cl. stricta (Pers.) Karsten. An Baumstümpfen beim Waldschlösschen, 13. December 1891. Wilh. Hennings.

Diese Art wurde mir in 10 cm hohen, zahlreichen Exemplaren lebend zugesendet.

Clavaria fragilis Holmskiold. Zwischen Gras in einem Graben an der Meldorfer Chaussee bei der Schweineweide, Sept. 1891.

d. Hydnacei.

Hydnum graveolens Fries. Unter Fichten beim Waldschlösschen, Sept. 1891. Der Pilz besitzt im trockenen Zustande einen durchdringenden Geruch nach Bockshornklee, der Jahrelang anhält.

H. repandum Linné. In einem kleinen Exemplare unter Fichten beim Waldschlösschen, früher häufiger bei Albersdorf beobachtet. Bei Kiel ist dieser Pilz in den Buchenwäldern überall von Juni bis September gemein.

H. imbricatum (L.) Persoon. Vereinzelt in den städtischen Tannen und beim Waldschlösschen, Juli 1890.

Irpex fusco-violaceus (Schrad.) Fries. (= Hydnum Hollii (Kunze u. Schmidt) Fr. An einem faulenden Kiefernstumpfen beim Waldschlösschen, Sept. 1891.

e. Polyporacei.

Merulius tremellosus Schrader. Am Grunde eines faulenden Birkenstumpfens beim Waldschlösschen, Sept. 1891.

M. lacrymans (Wulf.) Schumacher. In Gebäuden verbreitet. In der Höhlung eines Fensterrahmens fand ich August 1890 in einem Gebäude auf Kleinheide Ueberreste eines Fruchtkörpers.

Polyporus ferruginosus (Schrad.) Fries. An alten eichenen Zaunpfählen an der Bahn bei Rossdorf, Sept. 1891.

P. versicolor (L.) Fries. Wohl überall an alten Stämmen gemein, ebenso an todtem Holzwerk.

P. radiatus (Sow.) Fries var. betulicolus m. An einem abgestorbenen jungen Birkenstamm in den städtischen Tannen, denselben mit dachziegelförmigen Rasen kleiner Hüte bedeckend. Bisher hatte ich diesen Pilz nur an Erlenstämmen beobachtet und hier gewöhnlich in viel grösseren und stärkeren Hüten.

P. annosus Fries (= Trametes radiciperda Hartig). In Bodenhöhlungen an Wurzeln von Fichten in sehr kleinen Exemplaren in den städtischen Tannen, Juli 1889; im Innern fauler Kiefernstümpfe beim Waldschlösschen, Sept. 1891.

Das Mycet des Kiefernwurzelschwammes ist für Nadelholz-Culturen von grösstem Nachtheil, indem es besonders die Wurzeln zum Absterben bringt und eine Rothfäule des Holzes hervorruft.

Der Fruchtkörper entwickelt sich häufig unterirdisch an Wurzeln oder am Grunde der Stämme und ist, da er sich allen Unebenheiten des Substrates anzuschmiegen pflegt, von verschiedenartigster Form, krusten- oder hutförmig.

(P. Braunii Rabenhorst. (= P. Engelii Harz.) Fand ich August 1889 am Rande eines Cycadeenkübels im Gewächshause des Kieler botan. Gartens. Diese Art wurde von A. Braun an Kübeln des Berliner Palmenhauses entdeckt, wo sie noch jetzt häufig ist. Ich fand dieselbe ebenfalls an Kübeln im Warmhause des Kopenhagener botan. Gartens und erhielt sie neuerdings aus Blumeau, Prov. St. Catharina, S. Brasilien von Dr. Alfred Möller, in typischen Exemplaren zugesendet.)

P. Ribis (Schum.) Fries. Am Grunde alter Johannisbeersträucher im Garten, Sept. 1891. (Früher häufig auch bei Kiel beobachtet.) Der Pilz ist den rothen und schwarzen Johannisbeersträuchen sehr nachtheilig; da er meistens nur am Grunde derselben sich findet, wird er oft übersehen.

P. igniarius (L.) Fries. Falscher Zunderschwamm. Verbreitet an Zwetschen- und Pflaumenbäumen, ebenso an Eichen- und Weidenstämmen, denselben besonders nachtheilig.

P. fomentarius (L.) Fries. Aechter Feuerschwamm. In frühern Jahren häufiger an Buchen und andern Laubhölzern beobachtet.

P. applanatus (Pers.) Wallr. An einem Baumstumpfen bei Albersdorf, Sept. 1891.

P. amorphus Fries. Am Grunde eines Kiefernstumpfen beim Waldschlösschen, Sept. 1891.

P. adustus (W.) Fries. An der Aussenseite eines Stacketpfahles an Wischmann's Garten in dachziegeligen Rasen, Sept. 1891. (Wohl überall verbreitet.)

P. fumosus (Pers.) Fries. An einem Weidenstumpfen beim Kirchhofe, August 1889.

P. squamosus (Huds.) Fries. In einem sehr kleinen Exemplar an einem Weidenstamm in den städtischen Anlagen, Juli 1890.

P. perennis (L.) Fries. Früher (1880?) einmal in Tredes Tannenkoppel gefunden, ebenso in Waldungen bei Hohenwestedt und bei Kiel, aber niemals häufig beobachtet.

(Fistulina hepatica (Huds.) Fries. An einem Buchenstumpfen im Viehburger Gehölz bei Kiel jährlich an derselben Stelle, 1878 bis 1880.)

Boletus scaber Bulliard. Unter Birken beim Waldschlösschen, Aug. 1889.

B. luridus Schaeffer. Bei Albersdorf an der Bahn im Eichenwalde, Aug. 1889.

B. edulis Bulliard. Essbarer Steinpilz. Bei Albersdorf unter Eichen, Aug. 1889.

(B. parasiticus Bulliard. Bei Kiel in einer moorigen Niederung beim Eingange zum Viehburger Gehölz hinter Hornheim, auf Scleroderma verrucosum schmarotzend. Hier beobachtete ich den seltenern Pilz, ohne ihn zu kennen, zuerst im Sept. 1880. Im Aug. 1889 besuchte ich die Stelle ohne ihn wieder aufzufinden, dagegen fand ich denselben im Sept. 1891 in grösserer Anzahl an der frühern Stelle vor).

B. subtomentosus Linné. In Anlagen, an Wegen, Gebüschen nicht selten, so in den städtischen Anlagen, Aug. 1889; bei Rossdorf, Juli 1890; bei Albersdorf, Sept. 1891. Essbar.

B. piperatus Bulliard. Bei Albersdorf zwischen Haidekraut, Sept. 1891. (Im Viehburger Gehölz bei Kiel, 1880.)

B. bovinus Linné. In den städtischen Tannen in einem Exemplar, Sept. 1891.

B. luteus Linné. Unter Fichten beim Waldschlösschen, Sept. 1891.

Daedalea quercina (L.) Persoon. Gemein an eichenen Pfählen, so an der Bahn vor Rossdorf u. s. w., ebenso an Eisenbahnschwellen und lagernden Eichenstämmen. Dieser Pilz ist dem Eichenholze besonders nachtheilig. Ueberall an dem Bahngeleise, von Heide bis Elmshorn, wo eichene Pfähle als Einfriedigung dienen, fand ich diese mit den consolenartigen Fruchtkörpern oft sehr dicht bewachsen. Ein Inprägnieren des Holzes vor der Verwendung dürfte vom grössten Nutzen sein.

D. unicolor (Bull.) Fries. An einem Birkenstumpfen vor dem Waldschlösschen, Sept. 1890.

(Trametes gibbosa Pers. Fand ich an Pappelbäumen bei der Gaardener Bierbrauerei, sowie daselbst an alten Weidenstämmen Tr. suaveolens Fr. 1880.)

(Oligoporus rubescens (Boudier 1889) Brefeld. Wurde von mir 1880 an kiefernen Stellagenbrettern im Warmhause des alten botanischen Garten beobachtet.)

f. Agaricinei.

Lenzites variegata Fries. Albersdorf, an Eichenstämmen, Aug. 1889. (Bei Kiel im Viehburger Gehölz an Buchenstümpfen früher oft beobachtet, ebenso an Birken L. betulina Fries.

(L. abietina Fries. Diese Art fand ich in einer wunderbaren gestielten und sprossenden Form, welche sehr an die von Lentinus lepideus in dunklen Räumen gebildeten abnormen Formen erinnert, auf der Oberseite einer Gewächshaus-Stellage im alten botanischen Garten zu Kiel, 1879.)

Panus stipticus (Bull.) Fries. An einem Haselstumpf im Knick am Schanzwege, Aug. 1886. (Bei Kiel häufig im Viehburger Gehölz beobachtet.)

Lentinus lepideus Fries. Am Grunde eines Pfahles bei den Anlagen, Aug. 1889. (Früher in ähnlicher Weise bei Gaarden (1880) beobachtet.)

Cantharellus cibarius (L.) Fries. In Wäldern bei Nord-Hastedt, bei Albersdorf und Hohenwestedt häufig. (Eierschwamm, Pfifferling, essbar.)

(Melanospori).

Coprinus plicatilis (Curtis) Fries. Auf gedüngtem Boden, in Gärten, auf Wiesen, an Wegen, Juli 1890, Sept. 1891.

C. micaceus (Bull.) Fries. In den Anlagen zu Süden und Osten der Stadt, rasig auf Rasenplätzen und am Grunde von Pfählen, Sept. 1891.

C. atramentarius (Bull.) Fries. Am Wege auf Kleinheide, Juli 1890; auf Rasenplätzen daselbst rasig, Sept. 1891.

C. porcellanus (Schaeff.) Schröt. (= C. comatus Fl. Dan.). An Düngerhaufen bei Rossdorf, in Anlagen zu Süden der Stadt, Juli 1890.

Bolbitius titubans (Bull.) Fries. Am Wege von Grünthal nach Albersdorf auf Dung, August 1889.

Gomphidius glutinosus (Schaeff.) Fries. Sehr häufig und in oft sehr grossen Exemplaren bei dem Waldschlösschen unter Fichten, Juli 1890, Sept. 1891.

viscidus (L.) Fries. In den städtischen Tannen zu Norden der Stadt, Sept. 1891.

ıthyrella disseminata (Pers.) Karsten. An einem Baumstumpfen in den Anlagen zu Süden der Stadt rasig; einzeln auf Gartenbeeten, Sept. 1891.

gracilis (Pers.) Karsten. Unter einem Zaun im Garten, Juli 1890.

naeolus acuminatus (Fr.) Karsten. An Wegen auf Dung, Juli 1890; bei Albersdorf, Aug. 1889.

campanulatus (L.) Karsten. An Feldwegen auf gedüngtem Boden, bei Albersdorf am Wege nach Grünthal, Sept. 1891.

ilocybe foenisecii (Pers.) Quelet. Auf Rasenplätzen in den Anlagen, Juli 1890; ebenso im Garten, Sept. 1891.

atrorufa (Schaeff.) Quelet. Zwischen Fichtennadeln und Haidekraut in den städtischen Anlagen, Sept. 1891.

pholoma epixanthum (Fr.) Karsten. An einem Fichtenstumpfen beim Waldschlösschen, Sept. 1891.

fasciculare (Hudson) Karsten. Häufig an Baumstümpfen und auf Rasenplätzen, so in den Anlagen und in Gärten. (Schwefelkopf.)

lateritium (Schaeff.) Schröter. Am Grunde eines eichenen Pfahles beim Bahnübergang vor Rossdorf in einem Exemplar, Sept. 1891.

appendiculatum (Bull.) Karsten. Am Grunde von Pfählen, rasig, sowie auf Rasenplätzen in den Anlagen, Juli 1890.

ıllıota campestris (L.). In einem Exemplar am Wege nach Wöhrden zu, Juli 1890. (Essbarer Champignon.)

ropharia Coronilla (Bull.) Quelet. Auf Rasenplätzen in den Anlagen, Juli 1890.

. semiglobata (Batsch) Karsten. Gemein auf Dung an Wegen, so nach Lohe, Rossdorf, Grünthal, Albersdorf u. s. w., Juli 1890, Sept. 1891.

. viridula (Schaeffer). An Baumstümpfen beim Waldschlösschen, Sept. 1891.

(Ochrospori).

epidotus acheruntius (Humboldt). Rasenförmig am morschen Fusse einer Bank in den städtischen Tannenanlagen, Sept. 1891.

xillus atrotomentosus (Batsch) Fries. An einem Nadelholzstumpfen (Kiefer?) in den Anlagen beim Waldschlösschen, Juli 1890, Sept. 1891.

involutus (Batsch) Fries. Unter Birken in Kösters Garten, Juli 1890; am Hennstedter Wege unter Birken, Sept. 1891.

ılera tenera (Schaeff.) Karsten. Auf einem Rasenplatz in den Anlagen zu Osten, Juli 1890.

G. vittiformis (Fr.). Quel. Häufig an Wegen, so bei Rossdorf, Braken, Juli 1890; bei Grünthal und Albersdorf, Sept. 1891.

G. rubiginosa (Pers.). Zwischen Grünthal und Albersdorf am Wege, Sept. 1891.

G. minophila (Lasch). Ebenda und am Rossdorfer Wege, Sept. 1890.

G. hypni (Batsch). Zwischen Moos in den städtischen Tannen, Sept. 1891.

Naucoria pediades (Fr.) Karsten. An Wegen und auf Grasplätzen häufig, Juli 1890, Sept. 1891.

Hebeloma crustuliniformis (Bull.) Karsten. Heerdenweise in den städtischen Tannen und den Waldschlösschen-Anlagen; bei Albersdorf, Sept. 1891.

Inocybe geophylla (Sow.) Karsten. Zwischen Gras in den städtischen Anlagen, Aug. 1889.

I. rimosa (Bull.) Karsten. Unter Gebüsch auf dem Kirchhofe, Juli 1890; beim Ziegelhofe, Aug. 1889.

I. cristata (Scop.) Schröter. Im Haidewege hinter den städtischen Tannen, Sept. 1891.

I. scabra (Müller) Schröter. Unter Fichten in den städtischen Anlagen, Sept. 1891.

Tubaria furfuracea (Pers.) Smith. An modernden Zweigen beim Ziegelhof, Sept. 1891.

Cortinarius (Hydrocybe) obtusus Fries. Auf Rasenplätzen im Garten, Aug. 1889; Waldschlösschen, Sept. 1891.

C. (H.) castaneus (Bull.) Fries. In den städtischen Tannen, Juli 1890.

C. (Telamonia) rigidus (Scop.) Fries. Unter Bäumen in Bruhns Garten in Büsum, Juli 1890.

C. (T.) hemitrichus (Pers.) Fries. Zwischen Moos in den städtischen Tannen, Sept. 1891.

C. (Dermocybe) cinnamomeus (L.) Fries. Heerdenweise unter Fichten in den städtischen Anlagen und beim Waldschlösschen, Juli 1890, Sept. 1891.

C. (Inoloma) violaceo-cinereus (Pers.) Fries. Unter Fichten in den städtischen Anlagen, Aug. 1889, Sept. 1891.

C. (Myxacium) collinitus (Pers.) Fries. Zwischen Moosen in den städtischen Tannen, Sept. 1891.

C. (M.) nitidus Fries. Ebenda, Sept. 1891.

C. (Phlegmacium) glaucopus (Schaeff.) Fries. Städtische Anlagen unter Fichten, Sept. 1891.

Flammula carbonaria (Fries) Quelet. Unter Fichten beim Waldschlösschen, Juli 1890.

Pl. squamosa (Fr.) Karten. Heerdenweise unter Fichten beim Waldschlösschen, Sept. 1891.

Pl. lubrica (Pers.) Quelet. Städtischen Anpflanzungen unter Fichten, heerdenweise zwischen Gras in sehr verschiedenen Grössen, Sept. 1891.

Pholiota mutabilis (Schaeff.) Quelet. An einem Baumstumpf in den Anlagen zu Süden der Stadt, Aug. 1889. (Früher an einem Baumstumpfen im alten botanischen Garten in Kiel.)

Ph. squarrosa (Müller) Karsten. An einer Pappel am Wege bei Albersdorf, Aug. 1889.

Ph. adiposa (Fries) Quelet. An einem alten Apfelstamm im Garten, Sept. 1891.

(Rhodospori).

Eccilia cancrina (Fries sub Clitopilo). Am Wege zwischen Grünthal und Albersdorf zwischen Haidekraut, Aug. 1889. Sporen rundlich, unregelmässig mit Spitze, fleischröthlich 10—15×8—10 μ.

Volanea pascua (Pers.) Quelet. Am Wege nach Rossdorf zwischen Gras, an Wiesenrändern nach Rükelshof, Sept. 1891.

V. mammosa (L.) Quelet. Im Moorwege bei Lohe zwischen Haidekraut, Sept. 1891.

Leptonia chalybaea (Pers.) Gillet. Ebendort, Sept. 1891.

L. lampropus (Fries) Gillet. An einem Wiesenstreifen am Meldorfer Wege, Sept. 1891.

Entoloma sericeum (Bull.) Gillet. Am Wege nach Hennstedt zwischen Gras, Sept. 1891.

E. prunuloides (Fries) Quel. Zwischen Gras am Moorwege bei Lohe, Aug. 1889.

Pluteus cervinus (Schaeff.) Quelet. Am Grunde eines Pfahles in den Anlagen zu Süden der Stadt, Juli 1886; ebenso beim Kirchhofe, Sept. 1891.

Volvaria gloiocephala (D. C.) Gillet. Zwischen faulendem Seegras am Strande unterhalb Bellevue bei Kiel in einem Exemplar, Sept. 1891.)

(Leucospori).

Pleurotus ostreatus (Jacq.) Quel. An einem Weidenstamm hinter dem Ziegelhofe, Sept. 1891.

P. applicatus (Batsch) Gillet. Im Innern eines hohlen Stammes bei Kruses Gärtnerei, Aug. 1886.

Omphalia Fibula (Bull.) Quelet. Heerdenweise zwischen Moos in den städtischen Tannen, Sept. 1891.

O. scyphoides (Fr.) Quelet. Im Graben am Hennstedter Wege vor Grünthal zwischen Gras, Aug. 1889.

O. rustica (Fries) Quelet. Bei den städtischen Tannen am Wege, Sept. 1891.

Mycena corticola (Pers.) Quelet. An der Rinde eines Pappelstammes in den Anlagen, Aug. 1886.

M. epipterygia (Scop.) Quelet. Zwischen Moosen unter Fichten beim Waldschlösschen und den städtischen Anlagen, Juli 1890.

M. sanguinolenta (Alb. Schw.) Quelet. Zwischen Fichtennadeln beim Waldschlösschen, Juli 1890.

M. haematopus (Pers.) Quelet. Aus der Rinde eines gefällten Laubholzstammes am Feldwege nach Meldorf zu heerdenweise hervorbrechend, Aug. 1886.

M. amicta (Fries) Quelet. In einzelnen Exemplaren zwischen Nadeln beim Waldschlösschen, Juli 1890.

M. filipes (Bull.) Quelet. Ebenda, Sept. 1891.

M. alcalina (Fr.) Quelet. Ebenda zwischen Nadeln, Sept. 1891. (Geruch nach Chlor.)

M. luteo-alba (Bolt.) Quel. Ebenda, Sept. 1891.

M. rosea (Bull.). (= M. pura, Pers. Quelet). Ebenda heerdenweise, Sept. 1891. (Geruch nach Rettig).

M. elegans (Pers.) Quelet. Im Haidewege hinter den städtischen Tannen, Sept. 1891.

M. galericulata (Scop.) Quelet. Am Grunde alter Stöcke in den städtischen Anpflanzungen, sowie am Grunde morscher Zaunpfähle, Sept. 1891; bei Albersdorf an Buchenstümpfen, Aug. 1889.

M. spinipes (Sw.) (= M. zephira Fr.) Zwischen Nadeln unter Fichten beim Waldschlösschen, Sept. 1891.

Collybia dryophila (Bull.) Quelet. Häufig in Gebüschen, Gärten, Anlagen, so unter Knickgebüsch am Schanzwege, Aug. 1886; in Anlagen, Gärten, Juli 1890; unter Fichten und Birken beim Waldschlösschen und bei Bartels Ziegelei, Sept. 1891.

C. cirrhata (Schum.) Quelet. Aus kleinen rundlichen, gelben Sclerotien, die in verfaulten Blätterpilzen schmarotzen, entspriessend, heerdenweise unter Tannen in den städtischen Anpflanzungen am Hennstedter Wege, Sept. 1891. Mitunter findet sich der kleine zierliche Pilz ohne Sclerotien, aus den faulenden Pilzhüten hervorspriessend.

C. velutipes (Curt.) Quelet. Am Grunde eines alten Weidenstammes, Sept. 1891.

C. butyracea (Bull.) Quelet. Unter Fichten beim Waldschlösschen und in den städtischen Tannen, Sept. 1891.

C. radicata (Relh.) Quelet. Auf einem Grasplatze in der Nähe eines Baumes in den Anlagen zu Süden der Stadt, Aug. 1886.

Marasmius caryophylleus (Schaeff.) Schröter. (= M. Oreades (Bolt.) Fries.) Gemein an Wegerändern, auf Triften, in Anlagen, besonders nach Regen. (Essbar.)

M. androsaceus (L.) Fries. Häufig auf Laub, Nadeln, so in den Anlagen und beim Waldschlösschen, Juli 1890.

M. Rotula (Scopoli) Fries. An alten Stöcken und Baumstümpfen, so im Garten an Syringenstöcken, Juli 1890.

M. alliatus (Schaeffer) Schröter (= M. scorodonius Fries.) In Heidewegen hinter den städtischen Tannen unter Fichten beim Waldschlösschen, Juli 1890; bei Albersdorf zwischen Haidekraut, Sept. 1891. Dieser stark nach Knoblauch duftende Pilz wird häufig (als Mousseron) als Gewürz an Suppen und Saucen benutzt.

M. perforans Fries. Auf Fichtennadeln unter Fichten beim Waldschlösschen und in den städtischen Anlagen, Juli 1890; ebenso bei Nord-Hastedt (Dr. J. Steen, Juli 1890).

M. rameali s (Bull.) Fries. Auf modernden Zweigen in den städtischen Anpflanzungen, Sept. 1891.

Russula cyanoxantha (Schäffer) Fries. Unter Gebüsch zu Süden der Stadt in den Anlagen, Juli 1890.

R. pectinata (Bull.) Fries. Auf Rasenplätzen an der Oesterweide, Juli 1890.

R. rubra (De Cand.) Fries. Albersdorf im Buchenwald an der Bahn, Aug. 1886.

R. nigricans (Bull.) Fries. Beim Waldschlösschen an Wegen, Sept. 1890.

R. integra (Pers.) Fries. Bei Albersdorf, Aug. 1886.

R. heterophylla Fries. Unter Birken beim Waldschlösschen, Sept. 1891.

R. alutacea (Pers.) Fries. Ebenda, Sept. 1891.

Lactaria seriflua (De Cand.) Schröter. Zwischen Gebüschen in den Anlagen zu Süden der Stadt, Juli 1890.

L. pyrogala (Bull.) Schröter. Zwischen Haidekraut am Loher Moorwege, Aug. 1886. Geschmack sehr scharf.

L. piperata (Scopoli) Schröter. Bei Albersdorf im Buchenwalde an der Bahn, Aug. 1889.

L. vellerea (Fries.) Schröter. Ebenda häufig, Aug. 1889.

L. rufa (Scopoli) Schröter. Unter Fichten beim Waldschlösschen, Juli 1890; in den städtischen Anpflanzungen, Sept. 1891.

L. torminosa (Schaeffer) Schröter. Unter Birken in den städtischen Anpflanzungen und beim Waldschlösschen, in grosser Menge, Sept. 1891.

Der Birken-Reizker ist von dem essbaren Reizker durch den anfangs eingerollten, mit striegelig-zottigen Haaren besetzten

Hutrand, durch die weissliche scharfschmeckende Milch leicht zu unterscheiden. Derselbe gilt als giftig.

L. necator (Pers.) Schröter. Unter Birken beim Waldschlösschen und zwischen Haidekraut bei Albersdorf, Sept. 1891.

L. deliciosa (L.) Schröter. Sehr häufig unter Fichten in den städtischen Anpflanzungen, Juli 1890. Der essbare Reizker, durch seine ziegelrothe Milch und die gleichgefärbten Lamellen leicht kenntlich, ist einer der schmackhaftesten Speiseschwämme.

Limacium pennarium Fries. Unter Buchen und Fichten beim Waldschlösschen, Sept. 1891.

L. eburneum (Bull.) Fries. Bei Albersdorf unter Buchen, Aug. 1889.

Hygrophorus psittacinus (Schaeff.) Fries. Zwischen Haidekraut im Loher Moorwege, Sept. 1891.

H. conicus (Scopoli) Fries. An einem Feldwege an der Meldorfer Chaussee, Juli 1890; zwischen Albersdorf und Grünthal zwischen Gras, Sept. 1891.

H. ceraceus (Wulf.) Fries. Zwischen Haidekraut am Loher Moorwege, Juli 1890.

H. miniatus (Scopoli) Schröter (= H. coccineus Fries.) Ebenda, Sept. 1891.

H. ericeus (Bull.) Schröter (H. virgineus (Wulf.) Fries.). Zwischen Haidekraut mit voriger Art, Sept. 1891.

Clitocybe fragrans (Sow.) Quelet. Zwischen Gebüschen in den Anlagen, Juli 1890. (Geruch nach Anis.)

C. cyathiformis (Bull.) Quelet. Albersdorf im Buchenwald zwischen Moosen, Sept. 1891.

C. infundibuliformis (Schaeff.) Quelet. Unter Birken beim Waldschlösschen, Sept. 1891.

C. dealbata (Sow.) Quelet. Ebendort, bei Albersdorf, Sept. 1891.

C. odora (Bull.) Quelet. Unter Birken beim Waldschlösschen, Sept. 1891. Geruch stark anisartig.

Russuliopsis laccata (Scopoli) Schröter. Häufig in Gebüschen und Wäldern, so in den Anlagen zu Süden der Stadt, beim Waldschlösschen, Juli 1890; bei Albersdorf Sept. 1891.

Tricholoma brevipes (Bull.) Quelet. Auf Rasenplätzen und an Wegen in den städtischen Anlagen, Juli 1890.

T. saponaceum (Fries.) Quelet. In den städtischen Anpflanzungen unter Fichten, Sept. 1891.

T. rutilans (Schaeff.) Quelet. Ueberall an Fichten- und Kieferstümpfen beim Waldschlösschen, Juli 1890, Sept. 1891.

T. bicolor (Pers.) (= Tr. personatum (Fr.) Quelet.) Zwischen Fichtennadeln beim Waldschlösschen, Sept. 1891.

millaria mellea (Vahl) Quelet. An einem Baumstumpfen bei Albersdorf, Sept. 1891. Die Rhizomorpha subcorticalis, das Mycel des essbaren Hallimasch, wurde von mir hin und wieder früher an alten Stämmen in der Umgebung beobachtet.

piota granulosa (Batsch) Quelet. Zwischen Haidekraut bei Albersdorf, Sept. 1891.

Carcharias (Persoon) Karsten. Am Wege von Grünthal nach Albersdorf zwischen Haidekraut, Aug. 1889.

cristata (Bolton) Quelet. Auf Rasenplätzen in den Anlagen zu Süden der Stadt, Sept. 1891.

excoriata (Schaeff.) Quelet. Auf Stoppelfeldern am Mückenbusch bei Remmels in den siebenziger Jahren sehr oft beobachtet.

rhacodes (Vittadini) Quelet. Zwischen faulendem Laub hinter dem Waldschlösschen, Sept. 1891.

procera (Scopoli) Quelet. Beim Waldschlösschen und in den Anlagen zu Osten der Stadt, Sept. 1891; bei Albersdorf, Aug. 1889. (Parasolschwamm, essbar.)

nanita muscaria (L.) Persoon. Häufig in den städtischen Anpflanzungen und beim Waldschlösschen, Juli 1890, Sept. 1891. Giftiger Fliegenschwamm.

Mappa (Batsch) Fries. Einzeln in den städtischen Anpflanzungen unter Kiefern, bei Albersdorf unter Buchen, Sept. 1891. „Knollenblätterschwamm", sehr giftig.

phalloides Fries. In einem Exemplar am Walle beim Mückenbusche unter Eichen am Wege vor Remmels, Sept. 1891. Grünlicher Knollenblätterschwamm, sehr giftig. Diese Art, welche durch den mehr glockigen, meist nackten (bei feuchtem Wetter) schmierigen Hut, dem schlankeren Stiel, die länger entwickelte Volva von voriger Art leicht zu unterscheiden ist, gewöhnlich aber mit dieser verwechselt wird, scheint auch in Schleswig-Holstein seltener als A. Mappa zu sein. In den Wäldern um Kiel herum fand ich gewöhnlich letztere Art.

pustulata (Schaeff.) Schröter (= A. rubescens Pers.) Sehr häufig unter Fichten beim Waldschlösschen, bei Albersdorf im Buchenwalde, Sept. 1891.

4. Phalloideae.

Phallacei.

allus impudicus Linné. Am Abhange der Anlagen zu Süden der Stadt in einem zerfressenen Exemplar, Sept. 1891. Vor etwa 35 Jahren fand ich diesen Pilz im Krattbusche hinter der Schanze. Wahrscheinlich ist derselbe in den Waldungen bei Hastedt und Albersdorf häufig. (Stinkende Gichtmorchel.)

(Phallus caninus Huds. fand ich nebst voriger Art im Jahre 1880 sehr häufig im botan. Institutgarten in Düsternbrook bei Kiel und wurde mir diese Art, als bei Vaasbüttel gefunden, 1872?, von einem Schüler der Landwirthschaftl. Lehranstalt zu Hohenwestedt in einem Exemplar überbracht.)

Sphaerobolacei.

Sphaerobolus Carpobolus Linné. Am Rahmen eines alten Mistbeetkastens im Garten, Juli 1890. Früher häufig in Gewächshäusern des Kieler botan. Gartens beobachtet.

5. Gasteromycetes.

Lycoperdacei.

Lycoperdon piriforme Schaeffer. An einem Buchenstumpf bei Albersdorf, August 1889. (Bei Kiel häufig, mit der Varietät tessellatum Fries.)

L. gemmatum Batsch. In Anlagen, an Haidewegen, Wäldchen u. s. w. in verschiedenen Formen häufig.

L. caelatum Bulliard. Unter Fichten beim Waldschlösschen, Juli 1890.

Globaria furfuracea Schaeffer (= Lycoperdon pusillum Batsch). An Haidewegen häufig, so hinter den städtischen Anpflanzungen, am Wege von Grünthal nach Albersdorf, Sept. 1891.

Bovista plumbea Persoon. Am Wege zwischen Albersdorf und Grünthal, Sept. 1891.

Sclerodermacei.

Scleroderma vulgare Hornemann. Häufig an Wegen, Ackerrändern, so in den Anlagen zu Süden der Stadt, in Gärten, Sept. 1891.

Scl. verrucosum Bulliard. Unter Fichten beim Waldschlösschen, Juli 1890; im Loher Moorwege zwischen Haidekraut, Sept. 1891.

Nidulariacei.

Crucibulum vulgare Tulasne. Häufig an altem Holzwerk, abgefallenen Zweigen u. s. w. so am Grunde alter Zaunpfähle in den Anlagen, Juli 1890.

Cyathus striatus (Hudson) Hoffmann. An der Innenwandung eines hölzernen Mistbeetrahmens im Garten, Juli 1890.

IX. Ascomycetes.

1. Gymnoasci.

Exoascus Pruni Fuckel. An Früchten von Prunus spinosa im Loher Moorwege, Juli 1890.

E. alnitorquus (Tul.) Sadebek. Auf Blättern von Alnus glutinosa häufig, so an Bergs Garten und beim Ziegelhof, Juli 1890.

E. Potentillae (Farlow.) Saccardo. An Stengeln und Blättern von Potentilla silvestris in einem Moorwege zu Osten der Stadt, Juli 1890. Die wie mit weisslichem Reif überzogenen braunen Stengel sind hin und hergebogen, an den Enden angeschwollen.

(E. deformans (Berkl.) Fuckel fand ich in den siebenziger Jahren jährlich auf Blättern eines alten Stammes von Amygdalus communis im alten botanischen Garten zu Kiel. Fast sämmtliche Blätter waren aufgeblasen, gekräuselt von rothbrauner Färbung.)

2. Discomycetes.

Phacidiei.

Lophodermium Pinastri (Schrad.) Chevallier. Auf Nadeln von Pinus austriaca und Picea excelsa in den städtischen Anpflanzungen, Sept. 1891.

Rhytisma salicinum Fries. Häufig auf Blättern von Salix aurita so in den Sandfällen hinter Groths Mühle und im Loher Moorwege, Sept. 1891.

Rh. acerinum Fries. Auf Blättern von Acer platanoides auf Kleinheide, schwarze Flecke bildend, Sept. 1891.

Pezizei.

Ascobolus ciliatus Berk. Auf Ziegenkoth in den Sandfällen bei Groths Mühle, Juli 1890.

Mollisia cinerea (Batsch) Karsten. An faulendem Holz einer alten Gartenbank, Juli 1890; ebenso beim Waldschlösschen, Dec. 1891. (Letztere von Wilh. Hennings lebend zugesandt erhalten.)

Helotium salicinum Fuckel. An einem alten Weidenstamm in den Anlagen, Juli 1890.

H. cyathoideum (Bolt.) Karsten? An faulenden Stengeln von Genista tinctoria am Wege bei den städtischen Anpflanzungen, Sept. 1891.

Dasyscypha calycina (Schum.) Fuckel. An abgestorbenen Zweigen der Lärchen beim Waldschlösschen, den Lärchenkrebs verursachend, Juli 1890.

Humaria rutilans Fries. Zwischen Haidekraut im Wege hinter den städtischen Anpflanzungen auf Erde, Sept. 1891.

H. scutellata (L.) Fuckel. Auf faulendem Holz im Garten, Sept. 1891.

Coryne sarcoides (Jacq.) Tulasne. An einem Birkenstumpfen beim Waldschlösschen, Sept. 1891.

Bulgaria inquinans (Pers.) Fries. Auf gefällten Eichenstämmen in Albersdorf, Sept. 1891.

Peziza pustulata (Hedw.) Persoon. An Wegerändern unter Fichten beim Waldschlösschen, Sept. 1891.

P. aurantia Persoon. Am Rande der Gräber auf dem Kirchhofe, Sept. 1891. (Früher 1873? auf dem alten Hohenwestedter Kirchhofe häufig beobachtet.) Auf lehmigen Boden vorkommend.

P. abietina Persoon. Heerdenweise unter Fichten beim Waldschlösschen, Sept. 1891.

P. hemisphaerica Wiggers. Auf einem faulenden, feucht liegenden Holzstück bei den städtischen Anpflanzungen, Sept. 1891.

3. Pyrenomycetes.

Erysiphei.

Sphaerotheca pannosa (Wallr.) Leveillé. Auf allen Gartenrosen häufig, den Rosen-Mehlthau verursachend.

Sph. Castagnei Leveillé. Gemein auf wildem Hopfen, auf Kürbisblättern im Garten, Juli 1890.

Podosphaera Oxyacanthae (De Cand.) De Bary. Auf Weissdornzweigen, den Mehlthau häufig hervorrufend, Juli 1890; auf Cydonia vulgaris im Garten, Sept. 1891.

Erysiphe Linkii Leveillé. Gemein auf Blättern des Beifusses und des Rainfarn, so an der Meldorfer Chaussee, Sept. 1891.

E. graminis De Candolle. Auf Festuca pratensis bei Rossdorf, Juli 1890; auf Bromus mollis an der Meldorfer Chaussee, Sept. 1891. Den Mehlthau auf Gräsern bewirkend.

E. Martii Leveillé. Auf Trifolium procumbens und Hypericum perforatum auf der Schweineweide, Juli 1890.

E. Umbelliferarum De Bary. Auf Heracleum Sphondylium bei Rossdorf, Juli 1890.

E. tortilis (Wallroth) Link. Auf Blättern von Cornus sanguinea in den Anlagen, Juli 1890.

E. communis (Wallr.) Link. Auf Aquilegia vulgaris im Garten, Knautia arvensis, Alchemilla vulgaris, Polygonum aviculare u. s. w. sehr häufig.

E. Galeopsidis De Candolle. Auf Blättern von Lamium album überall gemein, so an der Meldorfer Chaussee, Loher Weg, bei Rossdorf, Sept. 1891.

E. Cichoracearum De Candolle. Auf Calendula officinalis in einem Garten in Rossdorf, auf Plantago major an der Strasse in Kleinheide, Sept. 1891.

Microsphaera Lonicerae (De Cand.). Auf Lonicera tatarica in den Anlagen, Aug. 1889.

Uncinula Prunastri (De Cand.) Saccardo. Auf Prunus spinosa im Loher Wege und Rossdorf, Juni 1890.

Phyllactinia suffulta Rebent. Auf Blättern eines Haselnussstrauches im Garten, Juli 1890.

Hypocreacei.

Nectria cinnabarina Fries. An Zweigen, Stöcken u. s. w. überall gemein.

Hypomyces chrysospermus Tulasne. Häufig in Hüten von Boletus-Arten so beim Waldschlösschen, Juli 1890.

Hypocrea rufa (Pers.) Fries. An altem Holz fand ich häufiger den Conidienträger (Trichoderma viride Pers.), welches den sogenannten grünen Deckschimmel bildet.

Polystigma rubrum (Pers.) De Candolle. Ueberall auf Blättern des Schlehdornes gemein, dieselben rothfleckig machend, Juli, Sept.

Epichloë typhina (Pers.) Tulasne. An Halmen verschiedener Gräser, so von Phleum pratense, Agrostis vulgaris nicht selten, Juli 1890.

Claviceps purpurea (Fries) Tulasne. Auf Roggen, sowie auf verschiedenartigen Gräsern, Lolium perenne, Poa annua, Glyceria fluitans, Phalaris arundinacea, das Mutterkorn hervorrufend.

C. microcephala (Wallr.) Tulasne. Auf Mollinia coerulea und Phragmites communis Mutterkorn erzeugend, so am Loher Moorwege, Sept. 1891.

Cordiceps militaris (L.) Link. An einem Erdwall in dem Wege der von der Meldorfer Chaussee nach Rossdorf führt sah ich einzelne nur 1 cm hohe rothe Keulchen zwischen Gras hervorragen, die ich für eine Clavaria hielt, und daher die jedenfalls in der Erde befindliche Puppe nicht ausgrub. Nach Hause gekommen, sah ich, dass es abnorm gebildete Keulen obigen Pilzes waren, den ich bisher nur in Kiefernwäldern, so bei Berlin sehr häufig gesammelt hatte.

Sphaeriacei.

Sordaria bombardioides (Auersw.) Niessl. Auf Hasenkoth im Loher Moorwege, Sept. 1891.

Leptospora spermoides (Hoffm.) Fuckel. Am Grunde eines Eichenstumpfen bei Albersdorf, Aug. 1889.

Cucurbitaria Laburni (Pers.) Ces. et Not. An dürren Zweigen von Cytisus Laburnum im Garten, Aug. 1886.

C. Spartii (Nees) Cesati. An dürren Aesten von Genista tinctoria im Loher Moorwege, Sept. 1890.

C. Dulcamarae (Kunze und Schmidt) Fries. An trockenen Zweigen von Solanum Dulcamara im Loher Moorwege, Sept. 1891.

C. Ribis Niessl. An dürren Aesten von Ribes nigrum und rubrum im Garten, Juli 1890.

Leptosphaeria Nardi (Fries) Cesati et Notaris. An dürren Blättern von Nardus stricta im Loher Moorwege, Sept. 1891.

L. Doliolum (Pers.) Cesati et Notaris. An dürren Stengeln von Urtica dioica im Garten, Sept. 1887.

Mamiania fimbriata (Pers.) Cesati et Notaris. Auf lebenden Blättern von Carpinus Betula häufig, so an Wällen am Hennstedter und im Loher Wege, Sept. 1891.

Valsa ambiens (Pers.) Fries. Auf trockenen Zweigen im Garten, Juli 1890.

Valsella Myricae Bresadola n. sp. stromatibus exiguis, lentiformibus, $^2/_3$ mm circitelatis, cortiolis pustulose protuberantibus; peritheciis minimis, subglobosis vel depressis, in singulo stromate 5—9, ostiolis minutissimis, punctiformibus, atris perforatis; ascis cylindaceo-clavatis, sessilibus, polysporis, 60×6—7 μ; sporidiis conglobatis, cylindraceo-curvulis 7—$8^1/_2$×$1^1/_2$—2 μ.

Am Loher Moorwege in abgestorbenen Zweigen von Myrica Gale, Sept. 1891.

Hercospora Tiliae (Tul.) Fries. An trockenen Lindenzweigen im Garten, Sept. 1890.

Diatrypella quercina (Pers.) Fries. An faulenden Eichenzweigen bei Albersdorf, Sept. 1891.

D. favacea (Fries) Nitschke. An trockenen Birkenzweigen beim Waldschlösschen, Juli 1890.

Hypoxylon fuscum (Pers.) Fries. An dürren Stämmen der Haselsträucher im Knick, Loher Weg, Sept. 1891.

(Daldinia concentrica (Bolton) Cesati. An dürren Birkenästen im Kieler botanischen Garten. Düsternbrook, Sept. 1880. Prof. Engler.)

Ustulina vulgaris Tulasne. Am Grunde alter Eichen, bei Albersdorf, Sept. 1891. (Bei Kiel, am Düsternbrooker Wege an Buchenstämmen, Sept. 1891.)

Xylaria Hypoxylon (Linn.) Greville. An alten Baumstumpfen im Garten, überall häufig.

X. polymorpha (Pers.) Greville. An Baumstümpfen beim Waldschlösschen, Sept. 1891.

Dothideacei.

Phyllachora Pteridis (Reb.) Fuckel. An lebenden Blättern von Pteris aquilinia bei Albersdorf, Sept. 1891.

Ph. Trifolii (Pers.) Fuckel. Auf Blättern von Trifolium repens, Juli 1890.

ıryachora Sedi Fuckel. (= Leptostroma Sedi Link.) An Blättern und Stengeln von Sedum maximum schwarzglänzende, flachgewölbte Auftreibungen bildend, überall gemein.

icrothyrium Cytisi Fuckel. An faulenden Zweigen von Genista tinctoria am Wege bei den städtischen Anpflanzungen, Sept. 1891.

Fungi imperfecti.

1. Sphaeropsidei.

ıyllosticta primulicola Desmazieres. Auf Blättern der Garten-Primeln braune Flecke hervorrufend, Juli 1890.

. fragaricola Desmaz. et Rob. Auf Garten-Erdbeerblättern rothbraune Flecke erzeugend, Juli 1890.

. Violae Desmaz. Auf Blättern von Veilchen und Stiefmütterchen im Garten, Aug. 1888.

. Juglandis (De Cand.) Saccardo. Auf Wallnussblättern im Garten, Sept. 1891.

. Acori Oudemanns. Auf Kalmusblättern an Rossdorfer Lehmgruben, Juli 1890.

. Betae Oudem. Auf Runkelrübenblätter rothe und weisse Flecke erzeugend, Aug. 1889.

ı. Brassicae (Curr.) Westend. Auf Rübenblättern braune Flecke verursachend, Sept. 1891.

. Quercus Sacc. et Speg.? Auf Eichenblättern, Sept. 1891.

ıpazea Trientalis Lasch. Auf Blättern von Trientalis europaea bei Albersdorf, Sept. 1889.

oma acicola (Lev.) Saccardo. Auf abgefallenen Nadeln von Pinus silvestris beim Waldschlösschen, Sept. 1891.

rmicularia Liliacearum Westendorf. Auf abgestorbenen Liliaceenblättern im Garten, Juli 1890.

plodia Ribes Saccardo. An abgestorbenen Zweigen von Ribes rubrum im Garten, Sept. 1891.

Pruni Fuckel. An abgestorbenen Zwetschenzweigen im Garten, Sept. 1891.

Syringae Auerswald. An Syringenzweigen ebenda, Sept. 1891.

ptoria Syringae Saccardo. Auf Blättern von Syringa vulgaris im Garten, Sept. 1891.

Ribes Desmaz. An Blättern der rothen Johannisbeere im Garten, Sept. 1891.

Gei Rob. et Desmaz. Auf Blättern von Geum urbanum bei Rossdorf, Juli 1890.

Lamii Saccardo. Auf Blättern von Stachys silvatica bei Albersdorf, Sept. 1891.

Septoria Oenotherae Westend. Auf Blättern von Oenothera biennis in Griebels Gärtnerei, Sept. 1891.

Leptostroma filicinum Fries. An Stengeln von Pteris aquilina bei Albersdorf, Aug. 1889.

Leptothyrium corylinum Fuckel. Auf Blättern von Corylus Avellana im Garten, Juli 1890.

Cryptospora Ribis Fuckel. Auf Blättern von Ribes alpinum in den Anlagen, Aug. 1889.

2. Hyphomycetes.

Ramularia macrospora Fresenius. Auf der Unterseite der Blätter von Campanula rapunculoides an einem Wall hinter dem Kirchhofe, Sept. 1891. (Bresadola det.)

R. gibba Fuckel. Auf Blättern von Ramuculus repens ebendort.

R. Taraxaci Karsten. Auf Blättern von Taraxacum officinale im Garten, Sept. 1891.

R. Tulasnei Sacc. Auf Blättern von Garten-Erdbeeren, Juli 1890.

Fusicladium dendriticum (Wallr.) Fuckel. Auf Blättern der Apfelbäume, schwarzfleckige, zartverzweigte Gebilde erzeugend, Juli 1890.

Fumago vagans Persoon. An faulenden Aesten, auf Blättern häufig, besonders auf Weiden- und Lindenblättern den Russthau bildend, Sept. 1891.

Fusarium heterosporum Nees. Auf Früchten von Lolium perenne, Meldorfer Chaussee, Sept. 1891. Bei feuchtem Wetter häufig auf Mutterkorn, dasselbe roth überziehend.

II.

Pilze von der Insel Sylt (bei Westerland)

von

Herrn Dr. **L. Lewin**-Berlin.

Ende August 1891 gesammelt und eingesendet.

---

elephora terrestris Ehrhardt. Lornsenhain, Victoria-Park, auf dem Erdboden eine junge Fichte überwachsend, welche durch den Pilz völlig erstickt worden ist.

lyporus versicolor (L.) Fries. An einem Baumstumpfen ebenda.

letus scaber Bulliard. Zwischen Haidekraut im Lornsenhain.

subtomentosus Linné. Ebenda.

luteus Linné. Ebenda.

opharia semiglobata (Batsch) Karsten. Auf gedüngtem Boden am Lornsenhain.

ucoria pediades (Fr.) Karsten. Am Wiesenrande zwischen Westerland und Lornsenhain.

xillus involutus (Batsch) Fries. Unter Birken im Lornsenhain.

toloma sericeum (Bull.) Gillet. Häufig am Wiesenrande zwischen Westerland und Lornsenhain.

ntharellus cibarius (L.) Fries. Auf dem Wege zwischen Westerland und Wenningstedt zwischen Haidekraut, sonst nirgends beobachtet.

ctaria seriflua (De Cand.) Schröter. Unter Gebüsch im Lornsenhain.

necator (Pers.) Schröter. Zwischen Haidekraut unter Birken ebendort.

rufa (Scop.) Schröter. Unter Gebüsch ebendort.

subdulcis (Bull.) Schröter. Daselbst.

mitissima (Fries.) Schröter. Ebenda.

ssula fragilis (Pers.) Fries. Zwischen Haidekraut unter Gebüsch im Lornsenhain.

R. emetica Fries. Ebenda.
R. heterophylla Fries. Unter Birken ebenda.
R. foetens Persoon. Ebenda.
Limacium eburneum (Bull.) Fries. Zwischen Haidekraut ebenda
Marasmius caryophylleus (Schaeff.) Schröter. Wiese und am Wege. zum Lornsenhain.
Mycena rosea (Bull.). Ebenda unter Gebüsch.
M. galericulata (Scop.) Quelet. Lornsenhain an Baumstümpfen.
Collybia dryophila (Bull.) Quelet. Lornsenhain unter Gebüsch.
Russuliopsis laccata (Scop.) Schröter, var. amethystea (Bull.). Ebendort.
Clitocybe dealbata (Sow.) Quelet. Unter Gebüsch von Salix repens auf dem Wege nach Wenningstedt.
Tricholoma rutilans (Schaeff.) Quelet. An Baumstümpfen im Lornsenhain.
Amanita pustulata (Schaeff.) Schröter. Zwischen Haidekraut im Lornsenhain. Var. circinata Pers. Ebendort.
A. aspera Secretan. Ebendort.
A. muscaria (L.) Persoon. Ebendort.
Lycoperdon caelatum Bull. Ebendort.
Globaria Bovista (L.) Quelet. Am Kinderhospiz Westerland in Menge.

Die
aubmoose Land Oldenburgs.

Von

J. Prehn in Fargemiel.

Land Oldenburg ist an Moosen nicht gerade reich. Es fehlen
ten und grossen Wälder, sowie die tiefen Sümpfe; auch die ohnehin
:n Haiden verschwinden mehr und mehr; die Torfmoore werden
und nach Wiesen, und so bleibt nur Acker und Wiese übrig.
ganz so weit ist es noch nicht. Hie und da findet sich noch
lätzchen, zu hoch oder zu tief für die Cultur, wohin sich dieses
jenes Moos gerettet hat und wohl noch einige Zeit geduldet
:n muss.

Nachstehendes Verzeichniss der Laubmoose Land Oldenburgs
t natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da das Blümchen,
n Verborgenen blüht, gar leicht übersehen wird.

1. Fam. Hypneen.

1. Hylocomium.
   - H. quarrosum L. Häufig.
   - H. triquetrum L. Ebenfalls, Früchte nicht gefunden.
   - H. loreum L. Im Weinberg, aber sehr sparsam und ohne Früchte.
2. Hypnum.
   - H. splendens Hedw. Ebenda.
   - H. Schreberi Willd. Wie voriges und sparsam.
   - H. purum L. Häufig, aber ohne Früchte.
   - H. cuspidatum L. Häufig.
   - H. cordifolium Hedw. Sigg. Torfmoor, aber nur einmal gef.
   - H. filicinum L. Am Sigg. See.
   - H. giganteum Schwgr. Sehr selten und ohne Früchte.
   - H. commutatum Hedw. Auf kalkhaltigem Boden am Sigg. See und ohne Früchte.

H. uncinatum Hedw. An einem Stein am Sigg. Gehölz.
H. aduncum Schwgr. Selten.
H. fluitans Hedw. In Wassertümpeln, doch ohne Früchte.
H. cupressiforme L. Häufig.
Form: filiforme. An Bäumen häufig, aber ohne Früchte.
tectorum. Brökweide.
erectum. Zwischen Geröll, sparsam.

3. Limnobium.
L. palustre Br. et Sch. An nassem Holz und nassen Steinen. Selten.

5. Amblystegium.
A. serpens L. Häufig.
A. riparium L. An Holzwerk der Gräben und Brunnen.
A. Kochii Schwgr. An abgestorbenen Stengeln im Sigg. Torfmoor.

6. Plagiothecium.
P. undulatum Br. et Sch. Im Weinberg, doch sparsam und ohne Früchte.
P. sylvaticum Br. et. Sch. Daselbst, aber selten.

7. Rhynchostegium.
Rh. striatum Schpr. Wie voriges.
Rh. piliferum Br. et Sch. Selten.
Rh. praelongum Br. et Sch. Auf Aeckern. Sparsam.
Rh. Stockesii Br. et Sch. Sigg. Gehölz auf Steinen.
Rh. Schleicheri Hedw. Daselbst, aber nur einmal beobachtet.

8. Brachythecium.
Br. populeum Hedw. An einem Stein im Sigg. Gehölz einmal gefunden.
Br. albicans Neck. Saatäcker am Sigg. See, doch ohne Früchte.
Br. velutinum H. Gemein.
Br. Rutabulum L. Gemein.
Br. salebrosum Hoff. Sigg. Gehölz, doch ohne Früchte.

9. Camptothecium.
C. lutescens Hedw. Ziemlich häufig.

10. Homalothecium.
H. sericeum Br. et Sch. Gemein.

12. Isothecium.
I. myurum Brid. Selten.

13. Pylaisia.
P. polyantha Schwgr. An Bäumen; ziemlich häufig.

2. Fam. Cylindrothecien.

14. Climacium.
Cl. dendroides Hedw. Auf feuchten Wiesen. Früchte zuweilen häufig.

5. Fam. Thuideen.

19. Thuidium.
Th. abietinum L. Sandhügel im Weissenhäuser Brök, aber sparsam und ohne Früchte.
Th. tamariscinum Hedw. Häufig, aber Früchte nicht gefunden.
Th. delicatulum L. Taucht hie und da auf und stets ohne Früchte.

6. Fam. Leskeen.

23. Anomodon.
A. viticulosus Br. et Sch. Im Sigg. Gehölz, doch Früchte nicht gefunden.

8. Fam. Leucodonteen.

25. Leucodon.
L. sciuroides L. Häufig, doch stets ohne Früchte.

9. Fam. Neckereen.

27. Neckera.
N. comptanata L. Ziemlich häufig und oft mit Früchten.
28. Homalia.
H. trichomanoides Schreb. Wie vorige.

10. Fontinaleen.

29. Fontinalis.
F. antipyretica L. An Steinen in Brunnen, aber selten und mit Früchten nicht gefunden.

11. Fissidenteen.

31. Fissidens.
F. adjantoides Hedw. Am Sigg. See und oft mit Früchten.
F. taxifolius Hedw. Im Sigg. Gehölz, doch sparsam.
F. bryoides Hedw. Daselbst. Wie vorige, fast immer mit Früchten.

15. Fam. Polytricheen.

32. Polytrichum.
P. piliferum Schreb. Am und im Weinberg.
P. formosum Hed. Sigg. Gehölz.
P. juniperinum und P. commune im Gehölz bei Cismar häufig.
P. gracile Menries. Sigg. Torfmoor.

38. Catharinea.
C. undulata Web. et M. In Gebüschen fast gemein.

16. Fam. Bartramieen

41. Philonotis.
Ph. fontana Schw. Sehr selten.

46. Aulacomnion.
Aul. palustre Schwaegr. Einmal auf dem Sigg. Torfmoore gefunden, doch ohne Früchte; auch anderswo nicht fruchtend beobachtet.

18. Mniaceen.

47. Mnium.
M. undulatum Neck. Unter Gebüsch häufig; doch fruchtende Pflanzen ziemlich selten.
M. hornum Hedw. An moorigen Stellen in Gehölz, häufig.
M. cuspidatum Hedw. Daselbst.
M. affine Schwgr. Auf Wiesen häufig, doch ohne Früchte.

19. Fam. Bryaceen.

49. Rhodobryum.
Rh. roseum Schwgr. Auf berasten Maulwurfshügeln alter Kuh- und Schafweiden, auch in Gebüsch; doch stets ohne Früchte.

50. Bryum.
Br. argenteum. Gemein auf sterilen Plätzen.
Br. nutans Schreb. Sigg. Torfmoor.
Br. caespiticium L. Gemein.
Br. capillare Hedw. Besonders auf dem mürben Holz alter Weidenbäume.
Br. pseudotriquetrum Hedw. Torfmoore.
Br. annotinum Hedw. An feuchten Brettern, Brunneneinfassungen.
Br. crudum Schreb. In feuchtem Sande.
Br. aliginosum Br. et Sch. Auf quelligen Stellen.
Ausserdem noch einige, die aber noch etwas genauer besichtigt werden müssen, als etwa Br. intermedium, inclinatum, carneum u. a.

51. Leptobryum.
Br. pyriforme Hedw. Selten.

21. Fam. Encalypten.

53. Encalypta.
E. vulgaris Hedw. An Grabenrändern, doch selten.

22. Orthotrichaceen.

54. Orthotrichum.

Diesen kleinen Räschen oder Polstern bieten die vielen freistehenden Pappeln Land Oldenburgs so recht geeigneten Boden, und daher sieht man auch fast alle Bäume damit besetzt. Auch die freiliegenden Granitblöcke bieten ihnen passende Unterlage.

O. diaphanum Schrad. An Steinen und Holzwerk. Nicht häufig.
O. Lyellii Kohn. An Buchen, Pappeln. Stets ohne Früchte.
O. leiocarpum Br. et Sch. An Wald- und Feldbäumen. Nicht selten.
O. obtusifolium Schrad. Auch an Obstbäumen; hier und da.
O. speciosum N. ab. Es. Selten.
O. affine Schreb. Gemein.
O. fastigiatum Bruck. Seltener.
O. crispum Hedw. Häufig.
O. anomalum Hedw. An Steinen. Häufig.

23. Fam. Grimmieen.

59. Racomitrium.

R. canescens Hedw. Auf sonnigem Boden. Hier und da.
var. ericoides. Brökweide.

60. Grimmia.

G. pulvinata L. An Steinen. Häufig.

62. Schistidium.

Sch. apocarpum L. An Steinen häufig.

93. Hedwigia.

H. ciliata Dikr. An Gestein sehr häufig.

25. Fam. Dicranaceen.

78. Dicranum.

D. scoparium Hedw. In den letzten Jahren im Sigg. Gehölz aufgetaucht.

var. orthophyllum. Hier und da auf Dächern; D. majus und D. undulatum im Gehölz bei Cismar.

79. Dieranella.

D. heteromalla. Im Sigg. Gehölz einmal gefunden. Im Gehölz bei Cismar häufig.
D. cerviculata Schwgr. Im Sigg. Moor an Torfstichen gefunden.

73. Ceratodon.

C. purpureus L. Allenthalben gemein.

26. Fam. Leucobryaceen.

Leucobryum glaucum habe ich freilich im Lande Oldenburg nicht gefunden. Dagegen ist es häufig im angrenzenden Gehölz bei Cismar, wo dieses schöne Moor grosse weissgraue kompakte Polster bildet. Früchte selten und nur einmal gefunden.

30. Fam. Trichostomeen.

88. Barbula.

B. muralis L. An feuchten Mauern.

B. ruralis L. Auf nackter Erde und auf Dächern. Früchte ziemlich selten.

B. subulata L. An Abhängen häufig.

Von den folgenden Moosen will ich vorläufig absehen und nur Funaria hygrometria L., die häufig ist, anführen.

Die echten Torfmoose (Sphagneen) kommen im Lande Oldenburg nicht vor, wohl aber im benachbarten Gehölz bei Cismar.

Das

Plankton des Süsswassers

und

seine quantitative Bestimmung

von

Dr. **C. Apstein,**
Kiel, Zool. Institut.

Apparate.

Als ich im Jahre 1888 von Herrn Geheimrat Prof. Hensen in seine Methode der „quantitativen Bestimmung des Plankton" eingeführt wurde, machte derselbe mich darauf aufmerksam, von wie grossem Werte eine gleichzeitige Untersuchung der quantitativen Verhältnisse des Plankton im Süsswasser wäre und schlug mir als Arbeitsfeld den ungefähr 20 qkm grossen Selenter See vor. Jedoch scheiterte das Unternehmen, da mit den vorhandenen Apparaten diese Untersuchungen nicht ausführbar waren, erstens weil sie für die kleinen Boote, welche auf diesem See zu erhalten sind, zu unhandlich sind und zweitens, weil der jedesmalige Transport bis zu diesem See zu grosse Kosten verursacht haben würde, die ich nicht zu tragen im stande war. Seit jener Zeit habe ich mich unausgesetzt mit dem Halyplankton, namentlich in quantitativer Beziehung beschäftigt, und überlegte dabei, wie es mir möglich sein würde, die Hensen'sche Methode auch auf dass Süsswasser anzuwenden. Im Jahre 1890 konstruirte ich mir ein kleines quantitatives Netz, welches so eingerichtet war, dass der Filtrator (in einfacherer Form) direkt dem Netze angehängt wurde; jedoch bewährte sich das Netz nicht und die Untersuchungen ruhten, zumal ich auch durch andere Arbeiten zu sehr in Anspruch genommen wurde. Erst im Frühjahr 1891 fasste ich entgültig den Entschluss, meinen Plan zur Ausführung zu bringen und modifizierte die Hensen'schen Apparate so, dass ich die ganze unten zu besprechende Ausrüstung bequem in einem zweiklappigen Tornister unterbringen und transportieren konnte.

In Nachfolgendem will ich diese Apparate näher schildern, um auch anderen Gelegenheit zu geben in benachbarten Seen die gleichen Untersuchungen anstellen zu können. Vorher seien mir jedoch einige Worte über den von mir untersuchten See gestattet. Da ich meine Exkursionen zu Fuss machen musste, so gab ich den Selenter See, der von Kiel erst in $3^3/_4$ Stunden (starken Marsches) zu erreichen ist für regelmässige Befischung auf und wählte den nur $1^1/_2$ Stunde entfernten Dobersdorfer See. Ich erhielt von Herrn Inspektor Lübbe in Dobersdorf die Erlaubniss in diesem See meine Untersuchungen anstellen zu dürfen, sowie in zuvorkommenster Weise ein paar gute Ruderboote zur Verfügung gestellt; auch an dieser Stelle sei dem genannten Herrn für seine Unterstützung mein bester Dank ausgesprochen. Auf meinen Fahrten begleitete mich regelmässig der 15 jährige Sohn Adolph des Amtsdiener Haass, dem ich in zweiter Linie das Zustandekommen meiner Untersuchungen verdanke. Oft erfreute ich mich auch der Begleitung des Herrn stud. med. Gastreich, der mit grossem Interesse die Planktonfischerei verfolgte.

Der See (Fig. VII) ist $3^1/_7$ qkm gross und zerfällt in zwei fast gleich grosse Teile, einen nördlichen flachen bis 6 m und einen südlichen bis $19^1/_2$ m Tiefe, beide werden durch eine Insel, auf der im Mai die Möven in grossen Schaaren brüten und eine von der Insel zum Lande ziehende Bank, über der nur 1 m Wasser steht und die mit Myriophyllum bewachsen ist, getrennt. Die flachen Ufer werden zum Teil von Schilf umgeben. Der Boden besteht aus Sand, über welchem ein feiner Schlick gelagert ist, der in dem tiefen Teile sehr arm an Tieren ist, in dem flacheren Wasser aber zahlreiche Dreyssena polymorpha, Insektenlarven etc. enthält. Die quantitativen Untersuchungen stellte ich vornehmlich in dem südlichen Teile an, namentlich suchte ich, wenn dass Wetter es irgend zuliess, die tiefste Stelle ($19^1/_2$ m) zu erreichen. Von 15 Exkursionen [1]) habe ich hier 11 mal fischen können, in den andern Fällen konnte ich mich wegen zu hohen Seegangs nicht so weit hinauswagen und blieb in dem nördlichen Teile, in dem der Ankerplatz der Boote war. (Fig. VII A.)

Meine Untersuchungen führte ich so aus, dass ich mehrere quantitative Züge aus der Tiefe machte, die also direkt vergleichbar sind, und dann machte ich Stufenfänge aus 10, 5, 2 m um die vertikale Verbreitung der Organismen zu untersuchen. Daneben fischte ich auch horizontal, um Material für qualitative Untersuchung zu erhalten. Nebenher gingen Temperaturmessungen, und Untersuchung der littoralen- und Bodenorganismen.

[1]) Von April 1891 bis März 1892.

Zu meiner Ausrüstung[1]) gehörten folgende Apparate 1. ein qualitatives :tz, 2. ein quantitatives Planktonnetz, 3. ein Lot, 4. eine Meyersche asche, 5. ein Thermometer, 6. zwei Leinen zu 50 resp. 30 m, 7. ein asten mit 7 Gläsern zu je 150 ccm und 10 Reagensgläsern, ausserdem it Spritzflasche und Filtrator zum quantitativen Planktonnetz, 8. ein reiter Kasten mit 6 Gläsern zu je 100 ccm. Die ganze Ausrüstung og 10 Kgr und liess sich daher bequem in dem Tornister transportieren.

Qualitatives Planktonnetz.

Dieses Netz dient hauptsächlich zur Oberflächenfischerei und zeichnet :h dadurch von den gebräuchlichen einfachen Netzen aus, dass sich s ganze Material auf einem kleinen straff gespannten Gazestücke (g) mmelt und von dort leichter und sauberer abgenommen werden kann, s von dem beutelförmigen Boden eines gewöhnlichen Netzes. Das nische Netz ist oben an einem Messingring von 25 cm Durchmesser festigt, unten an dem zu beschreibenden Eimer von 4 cm Durchmesser. ls Netzzeug verwendete ich Müllergaze Nr. 12, deren Maschen noch cht genug sind, wenn es sich nicht um quantitative Untersuchungen ndelt. Der Eimer (Fig. V) besteht aus einem Messingcylinder, der in r Mitte auseinanderschraubbar ist (a) und dessen innere Kanten an iden Enden (k k′) abgeschliffen sind, damit kein Material auf der äche liegen bleibt. Um jedes Ende kann ein Klemmring (5r r′ und g. 6) gelegt werden, der aus dünnem Messingblech besteht und durch ie Schraube angezogen werden kann. Der obere Teil trägt ausserdem Oesen (o), nach welchen Schnüre vom oberen Netzring laufen, die den mer während des Fischens tragen sollen. Die Gaze des conischen :tzes[2]) wird um das obere Ende des Eimers gelegt und durch einen lemmring angepresst (r), um das untere Ende des Eimers kommt ein ızeläppchen (g) über das der untere Ring (r′) gezogen wird. Zieht man s Netz nach dem Fischen aus dem Wasser, so sammelt sich das aterial im Eimer und, wenn man diesen senkrecht hält, sickert das 'asser durch das Gazeläppchen hindurch und das Material bleibt auf mselben liegen. Will man nicht solange warten, oder das Material Wasser erhalten, so schraubt man den untern Teil des Eimers ab d kann den Inhalt in ein anderes Gefäss giessen.

Will man das Netz in tiefere Wasserschichten herablassen, dann nn man die drei Schnüre über die Oesen hinauslaufen lassen, so dass

[1]) Die ganze Ausrüstung kostet noch nicht 50 ℳ und genügt vollkommen für ntitative Untersuchungen, wenn man von den Zählungen absieht, die ein eigens dazu gerichtetes Mikroskop etc. erfordern. Siehe Hensen: Ueber die Bestimmung des Planktons r des im Meere treibenden Materials an Tieren und Pflanzen im 5. Bericht der mmission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere.

[2]) Siehe Quantitatives Planktonnetz.

sie sich ungefähr 10 cm unterhalb des Eimers zusammen knüpfen lassen, dann kann man hier ein Lot anhängen, welches das Netz schneller in die Tiefe zieht.

Quantitatives Planktonnetz Fig. I, II, III, IV.

Dieses Netz ist nach dem Princip des Hensen'schen Planktonnetzes gebaut, unterscheidet sich von diesem nur durch seine geringe Grösse und die Einrichtung des Eimers. Das Netz besteht aus 3 Teilen, dem Aufsatz (Fig. I III A), dem eigentlichen Netz (Fig. I III N) und dem filtrierenden Eimer (Fig. II IV). Ueber dem Netzring (R) von 25 cm Durchmesser erhebt sich der konische Aufsatz (A) dessen obere Oeffnung nur 10,5 cm lichte Weite hat. Dieser Aufsatz dient einerseits dazu, dass nur eine kleine Wassermenge in das Netz geraten kann, die dann durch die grosse Netzfläche desto vollkommener filtriert wird, andererseits soll er auch verhindern, dass beim Aufstossen des Netzes auf den Bodenschlamm dieser in das Netz gerät. Daher sind an dem Netzring (R) ein paar bewegliche Stützen (s) angebracht, die mit Schnüren an dem oberen Ringe (r') befestigt werden können, so dass der Aufsatz nicht zusammenklappen kann, während dieses für den Transport von Vorteil ist.

An dem Ringe (R) hängt das konische Netz (N) aus Müllergaze 20, dessen untere Oeffnung nur 4 cm Durchmesser hat und dessen Seitenlänge 40 cm beträgt. Dieses Netz muss straff gespannt sein, weil sonst in den Falten Material sitzen bleiben würde. Daher wird ein Muster berechnet, [1]) nach welchem die Gaze geschnitten wird. Unten an dem Netz ist der filtrierende Eimer befestigt. Der obere Teil desselben (Fig. IV E) ist genau so gebaut, wie der obere Teil des Eimers am qualitativen Planktonnetz, an das Gewinde kann dann der folgende Apparat (2 und 4 F) angeschroben werden. Er besteht aus einem 12 cm langen Messingcylinder, dessen Seiten bis auf drei schmale Stäbe (4 s) herausgenommen sind, aber so, dass noch oben und unten je 3 cm vom Cylinder stehen bleiben (4 a und b). Die Gaze wird oben und unten durch Klemmringe (2 und 4 f' f''), an den Seiten durch 3 schmale Platten (p), die auf die drei stehen gebliebenen Stäbe passen, vermittels Schrauben angedrückt. Es ist dann am Netzzeug des Eimers kein Nadelstich nötig, wenn man die seitlichen Kanten der Gaze zwischen zwei Platten bringt. Der nach der Mitte zu abfallende Boden des Eimers trägt hier ein Rohr (t), welches durch einen durchbohrten Hahn (h) geöffnet und geschlossen werden kann. Mit Hilfe der Schraube (m) kann man den Hahn fester oder lockerer stellen, wie das aus der Figur IV ersichtlich ist.

[1]) C. Apstein. Die quantitative Bestimmung des Plankton im Süsswasser, in Zacharias: Das Tier- und Pflanzenleben des Süsswassers Bd. II Seite 263 264.

Lässt man das Netz senkrecht in das Wasser hinab, zieht es dann wieder senkrecht in die Höhe, so filtriert ein bestimmbarer Teil einer Wassersäule. Kommt das Netz an die Oberfläche, so wird es von aussen mit Wasser beworfen, so dass sich das Material im Eimer ansammelt. Durch dessen Wände läuft das Wasser ab, bis auf 38 ccm, die unten im Eimer bleiben. Jetzt öffnet man den Hahn und nun läuft das Wasser mit dem Material in die Flasche mit Konservierungsflüssigkeit. Jetzt schliesst man den Hahn, schraubt den Eimer ab und spült die Gaze rein (mit einer Spritzflasche), öffnet wieder und lässt nochmals in die Flasche laufen. Im Eimer bleiben, wie ich schon oben erwähnte, 38 ccm Wasser zurück, daher kann ich nicht die gewöhnliche Pikrinschwefelsäure verwenden, da sie durch das Wasser zu sehr verdünnt würde. Ich fülle daher die Flaschen von 150 ccm mit 30 ccm folgender Lösung:

100 Raumteile konzentr. Pikrinsäure (wässrige Lösung)
0,2 „ „ Schwefelsäure.

Dazu lasse ich dann den Inhalt des Eimers laufen und nachdem ich letzteren ausgespült habe, ist die Flasche gefüllt, so dass ich nun das Material in der normalen Kleinenbergschen Pikrinschwefelsäure erhalte. Zu Hause wird diese mit Alkohol 60 % ausgewaschen und in diesem wird dann der Fang zu weiterer Verarbeitung aufbewahrt.

Wie ich schon oben beim Aufsatz des Netzes hervorgehoben habe, dient dieser dazu, die Einflussöffnung des Netzes zu verringern, je grösser ich dann die filtrierende Fläche des Netzes nehme, desto vollkommener wird das einströmende Wasser filtriert. Die Oeffnung ist 92 qcm, die filtrierende Fläche des Netzes 1730 qcm, die des Eimers 62, also in Summe 1792 qcm. Ziehe ich nun das Netz mit einer Geschwindigkeit von 0,5 m pro Sekunde, so lässt sich aus diesen Angaben der Filtrationscoëfficient berechnen, d. h. die Zahl, mit der ich das gefischte Volumen multiplizieren muss, um das Volumen zu finden, das in der ganzen Wassersäule vom Querschnitt der Netzöffnung (= 92 qcm) enthalten ist. Die Rechnung habe ich nach Angaben Hensens [1]) ausgeführt und fand als Coëfficienten 1,39; d. h. wenn ich 1 ccm Plankton fische, sind in Wahrheit 1,39 ccm vorhanden gewesen.

Die Oeffnung meines Netzes war 92 qcm, um das Volumen unter 1 qm Oberfläche zu finden, muss ich das gefischte Volumen mit $\frac{10000}{92} = 109$ multiplizieren, dazu kommt dann noch der Filtrationscoëfficient, so dass ich 152 erhalte, mit welcher Zahl ich das gefischte Volumen multiplizieren muss, um die wahre Menge von Plankton unter 1 qm Oberfläche zu erhalten.

[1]) Kommissionsbericht 5. Seite 10 und 11. Dazu Tabellen im Anhange 1 und 2.

Von weiteren Apparaten habe ich ein Lot von ungefähr 2 Kgr, um bei den quantitativen Fängen vorher die Tiefe zu loten, damit das Netz nicht auf den Boden aufstossen braucht und den Schlamm aufwirbelt. An den Leinen sind Marken angebracht, die sich je in 1 m Entfernung von einander befinden, damit man an ihnen die Tiefe, bis zu der das Netz gelangt ist, ablesen kann.

In einem Holzkasten, der gerade das eine Fach meines Tornisters ausfüllt, befinden sich 7 Flaschen mit weitem Halse zu je 150 ccm, der Eimer zum quantitativen Netz, eine kleine Spritzflasche und 10 Reagensgläser mit verschiedenen Konservierungsflüssigkeiten für qualitative Fänge. Der Kasten ist in Fächer geteilt, damit der Inhalt nicht aneinander stossen kann.

Als Meyer'sche Flasche,[1]) die dazu dient um aus der Tiefe Wasser zu schöpfen, verwendete ich eine Bierflasche, die in Segeltuch eingenäht war und an der unten das Lot angehängt werden konnte.

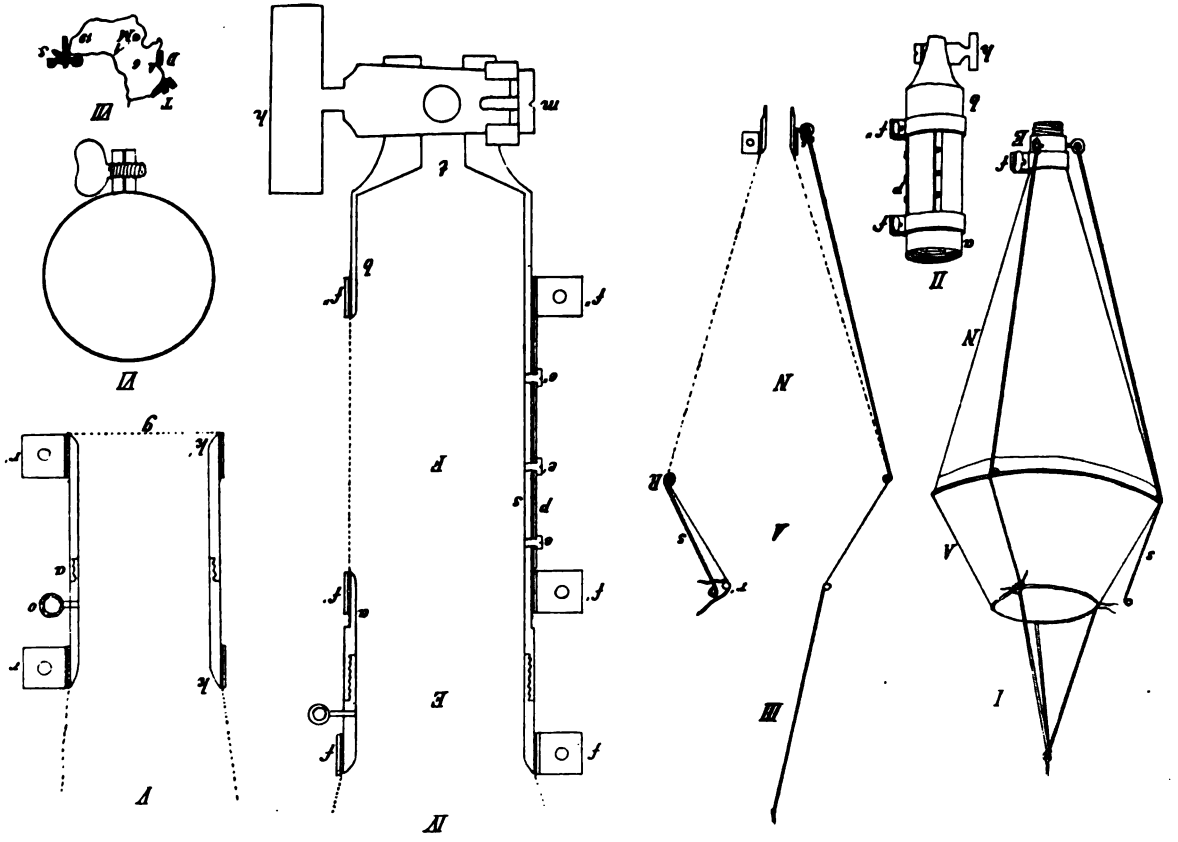
Die vorstehenden Zeilen veröffentliche ich getrennt von dem 2. Teile, der die Resultate meiner Untersuchungen enthalten wird, weil zu hoffen ist, dass auch in anderen Seen die quantitative Methode Anwendung finden wird. Der 2. Teil der Arbeit kann erst Ende Sommer 1892 erscheinen, villeicht werden aber schon die Apparate in diesem Sommer von anderer Seite benutzt werden, was sehr zu wünschen ist, da ganz naheliegende Seen sich in Bezug auf Menge und Zusammensetzung des Plankton sehr verschieden verhalten.

---

[1]) Karsten: Physikal. chem. Untersuchungen im 1. Jahresbericht zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel für das Jahr 1871. Berlin 1873.

Figurenerklärung.

Fig. I. Quantitatives Planktonnetz mit dem oberen Teile des Filtrators, (verkleinert).
„ II. Der filtrierende Eimer zu diesem Netz. (weniger verkleinert als Fig. 1.)
„ III. Quantitatives Planktonnetz im Längsschnitt.
„ IV. Der filtrierende Eimer zum quantitativen Planktonnetz (2/3 nat. Grösse. Längsschnitt.)
„ V. Eimer zum qualitativen Planktonnetz.
„ VI. Klemmring zur Befestigung der Gaze um den Eimer.
„ VII. Dobersdorfer See. A Ankerplatz der Boote, M Möveninsel, D Dobersdorf, T Tökendorf, S Dorf Schlesen.



Der Elbbutt,

eine Varietät der Flunder.

(Pleuronectes flesus L. var. leiurus).

Von

Georg Duncker.

---

phabetisches Verzeichniss der angeführten Schriften.

necke, B., Fische, Fischerei und Fischzucht in Ost- und Westpreussen. 8°. Königsberg i. Pr., 1881. p. 98.

anck, A., Die Fische der Seen und Flüsse Mecklenburgs. In: Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 8°. 34. Jahrg. Neubrandenburg, 1880. p. 108.

ɔch, M. E., Oekonomische Naturgeschichte der Fische Deutschlands. 4°. Berlin, 1782—1785. Theil II, p. 39. 57.

d. Borne, M., (in Verbindung mit Dr. B. Benecke, dem Autor des ichthyologischen Theils, und E. Dallmer) Handbuch der Fischzucht und Fischerei. 8°. Berlin, 1886. p. 114.

aun, M., Junge Pleuronectes flesus im Süsswasser. In: Zool. Anzeiger, Bd. III, 1880. p. 594.

ehm, A. E., Thierleben. Gr. Ausg. Bd. VIII, Fische. Leipzig, 1879, p, 191.

llmer, E., Fische und Fischerei im süssen Wasser, mit besonderer Berücksichtigung der Provinz Schleswig-Holstein. 8°. Schleswig, 1877. p. 41.

eling, Verzeichnis der bei Magdeburg vorkommenden Fische. In: 2. Jahresber. d. naturw. Vereins zu Magdeburg, Juni 1871. — Die betr. Notiz ist, da mir die genannte Arbeit nicht zugänglich war, entnommen aus Troschels Archiv für Naturgeschichte, 1872, Bd. II: Bericht über die Leistungen in der Ichthyologie während des Jahres 1871 von Troschel.

ddersen, A., Fortegnelse over de Danske Ferskvandsfiske. In: Naturhistorisk Tidsskrift. 3. R. 12. B. 1—2 H. 1879. 8°. Kjöbenhavn, 1879. p. 75. 76.

10. Gottsche, C., Die Seeländischen Pleuronectes-Arten. In: Archiv für Naturgeschichte, herausg. von Wiegmann. 1. Jahrg. 1835. Bd. II, p. 146.
11. Heincke, Fr., Naturgeschichte der Fische. In: Ph. L. Martin, Illustr. Naturgesch. der Thiere. 8°. Bd. II, 1. Leipzig, 1882. p. 420.
12. Heineken, Ph., Die freie Stadt Bremen und ihr Gebiet. 8°. Bremen, 1830. Bd. I, p. 148.
13. Krause, K. E. H., Ein Schollenbastard: Platessa vulgaris × Rhombus maximus. In: Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 8°. 35. Jahrg. (1881). Neubrandenburg, 1882. p. 119.
14. Kröyer, H., Danmarks Fiske. 8°. Kjöbenhavn, 1843—1845. Vol. II, p. 276.
15. Lenz, H., Die Fische der Travemünder Bucht und der angrenzenden Brackwassergebiete. 8°. Lübeck, 1891. p. 11.
16. Leunis, J., Synopsis der Thierkunde, herausg. von H. Ludwig. 8°. Hannover, 1883. Bd. I, p. 717.
17. v. Linstow, Ichthyologische Notizen. In: Archiv für Naturgeschichte herausg. von Troschel, 1878, Bd. I, p. 246.
18. Möbius, K., u. Heincke, Fr., Die Fische der Ostsee. 8°. Berlin, 1883. p. 95.
19. Moreau, E., Histoire naturelle des Poissons de la France. 8°. Paris, 1881. Vol. III, p. 299.
20. Nilsson, S., Skandinavisk Fauna. 8°. Lund, 1855. Vol. IV, Fiskarna. p. 618.
21. Risberg, G., (Praes. S. Nilsson) Observationes ichthyologicae. 8°. Lund, 1835. p. 12.
22. Schlegel, H., De Dieren van Nederland. Visschen. 8°. Haarlem, 1862. p. 166. 168.
23. Schonevelde, St. v., Ichthyologia et Nomenclaturae animalium marinorum, fluviatilium, lacustrium, quae in florentissimis ducatibus Slevigici et Holsatiae. et celeberrimo emporio Hamburgo occurrunt triviales. 4°. Hamburgi, 1624. p. 60—63.
24. Selys-Longchamps, E. de., Faune Belge. 8°. Liège, 1842. p. 186. 238.
25. v. Siebold, C. Th. E., Die Süsswasserfische von Mitteleuropa. 8°. Leipzig, 1863. p. 77.
26. Wiepken und Greve, Systematisches Verzeichniss der Wirbelthiere im Herzogthum Oldenburg. Oldenburg, 1876, p. 83.
27. Yarrel, W., A history of British fishes. 8°. London, 1841. Vol. II, p. 303.

Da ich in Hamburg häufig Gelegenheit hatte, die dort „Elbbutt" genannte Flunderform kennen zu lernen und sie mit der in der Nord- und Ostsee vorkommenden Seeflunder (Rauhbutt) zu vergleichen, war mir der deutliche Unterschied zwischen beiden längst aufgefallen. Um so mehr wunderte ich mich, als ich beim Nachsuchen in der darauf bezüglichen Litteratur, soweit mir dieselbe zugänglich war, auch nicht an einer Stelle irgend eine genaue Angabe über diesen Fisch fand, während ungefähr entsprechende Flundervarietäten nur von Bloch, Gottsche und Kröyer beschrieben waren.

Vergleichen wir zunächst die Bemerkungen dieser drei Autoren, über die zu besprechende Flundervarietät [1]) so finden wir sie darin übereinstimmend, dass bei ihr, im Gegensatz zur gemeinen Seeflunder [2]), der Körper nur zum geringeren Theil mit Stachelschuppen bedeckt, zum grössten aber glatt ist. Besonders die Wurzeln der D. und A., sowie die Seitenlinie und ein Theil des Kopfes sind mit Stacheln besetzt, und die Unterseite ist stets weniger rauh, als die obere. Ferner heben beide zuerst genannte Schriftsteller die häufige Linksäugigkeit der Thiere als Gegensatz zur Seeflunder (nach Bloch ist dieselbe sogar ausschliesslich), sowie die geringe Grösse hervor; Kröyer giebt (p. 292) für die Mudderskrubbe als Aufenthaltsort Süss- und Brackwasser mit schlammigem Grund, ja sogar Landseen an, dagegen für die Sandskrubbe Salzwasser mit Sandgrund. Er vergleicht die beiden Abarten höchst treffend mit den Varietäten leiurus und trachurus Cuv. von Gastrosteus aculeatus L.

Im übrigen haben alle drei Forscher ihre Definitionen zu eng gefasst. was desto sonderbarer ist, als sie diesen Fisch nicht nur aus der Elbe, sondern auch aus der Nordsee (Bl., Kr.). von der dänischen Küste (Kr., G.: Seeland) und der östlichen Ostsee (Kr., Bl.: Livland, Danzig) her gekannt zu haben scheinen. Der wahre Elbbutt, welcher von den Elbbrücken Hamburgs abwärts bis Brunsbüttel hinab regelmässig gefangen wird, ist ein äusserst variabler Fisch.

Sonstige Angaben über eine dem Elbbutt entsprechende Flundervarietät fehlen gänzlich, wenn auch über den Eintritt der „Flunder" in Flussmündungen genug berichtet wird.

Bloch (p. 38), Heincke (p. 419), Möbius und Heincke (p. 90), v. d. Borne (p. 110) führen als hamburger Volksnamen für Rhombus

[1]) Dieselbe heisst bei Bloch der „linke Stachelflunder"; bei Gottsche (var. a) dänisch „Mudderskrubbe", hamburgisch „Elbbütt"; bei Kröyer „Mudderskrubbe" oder „Aaleflynder."

[2]) Bei Bloch „Flunder", dänisch bei Gottsche (var. b) und Kröyer „Sandskrubbe", in Hamburg „Seeflunder", in Lübeck „Rauhbutt" genannt.

laevis Rondelet, den Kleist oder Glattbutt, die Bezeichnung „Elbbutt" an, da der Fisch in die Elbe hinaufsteige, nach Bloch sogar „weit häufiger als die übrigen Gattungen" (der Schollen). Abgesehen davon, dass mir dieser Umstand, trotz häufiger Erkundigungen bei Elbfischern, nie bekannt geworden ist[1]), ferner abgesehen von der Thatsache, dass der in der stark salzigen Nordsee häufige Kleist in der westlichen Ostsee nur spärlich vorkommt (cf. Möbius und Heincke l. c., Lenz p. 10), in der salzarmen östlichen aber sogar gänzlich fehlt (s. Benecke), so scheint mir der von Bloch angegebene Volksname jedenfalls auf einem Schreib- oder Gedächtnissfehler dieses ausgezeichneten Forschers zu beruhen. Er sagt nämlich p. 28 von seinem linken Stachelflunder, Pleuronectes passer: „In Danzig wird er Theerbutt und in Hamburg Struffbutt, und wegen seiner Augen auf der linken Seite, um ihn von dem Flunder zu unterscheiden[2]), auch verkehrter Elbbutt genannt." Daraus scheint mir nun zu folgen, dass Bloch unter „Elbbutt" eigentlich die rechtsäugige Flunder verstand. Nilsson erwähnt ebenfalls Blochs Bericht vom Kleist, setzt aber ausdrücklich hinzu (p. 640—641): „Bei uns hat man nicht bemerkt, dass er in die Flüsse aufsteigt".

Von den übrigen oben genannten Autoren vermuthe ich, dass sie diesen Volksnamen von Bloch ohne eigene Erkundigung übernommen

---

[1]) Womit ich übrigens nicht direkt bestreiten will, dass Rhombus laevis gelegentlich ins Brack- oder selbst Süsswasser kommen könne. Möbius und Heincke verweisen desbezüglich auf eine kleine Schrift von Wiepken und Greve; ferner führt Heineken in seinem Verzeichnis der Weserfische auch den Pleuronectes Rhombus an. Nach Schlegel (p. 165) gelangt er bisweilen in die Flussmündungen. — Auffällig bleibt allerdings, dass ein so sorgfältiger Forscher, wie v. Siebold, den Kleist nicht unter den gelegentlich das Süsswasser besuchenden Fischen, wie doch z. B. Petromyzon marinus L. (man beachte seine Bemerkung über die vermeintlichen Laichwanderungen dieses Thieres), aufzählt, dass ein Praktiker, wie Dallmer, Pl. flesus den einzigen ins Süsswasser kommenden Plattfisch nennt. Auch Kröyer berichtet nichts derartiges vom Kleist, wohl aber vom „Aaleflynder" (-Mudderskrubbe). Feddersen nennt als im Süsswasser vorkommend nicht Rhombus laevis, sondern Pleuronectes flesus (häufig) und Pl. platessa (selten). Dasselbe wie Feddersen, berichtet Selys-Longchamps für die Schelde, und Schlegel (p. 167) bestätigt dies. Schonevelde lässt den Rhombus aculeatus wie den Rhombus laevis, für den er den Namen „Elbbütt" oder, wenn er rothe Flecken habe „Goldbütt", oder endlich, wenn er mit rauhen Schuppen besetzt sei „Scharden" (englisch, wenn in der See gefangen, marin flounder, wenn im Süsswasser, fresh-water flounder genannt), anführt, ohne Unterschied ins Süsswasser aufsteigen. Ebenso zählt er unter seiner Gattung Passer alle möglichen Buttarten auf, die ins Süsswasser gehen sollen. Selbstverständlich kann man auf diese Notizen nicht viel geben, schon allein dann nicht, wenn man z. B. bedenkt, dass er als Hauptunterschied zwischen den Gattungen Rhombus und Passer für jene Rechtsäugigkeit, für diese Linksäugigkeit angiebt!

[2]) Für den er keinen Hamburger Volksnamen anführt.

haben[1]), da ich in Hamburg weder von Fischern, noch von Händlern oder Käufern je den Kleist habe mit „Elbbutt" bezeichnen hören.[2])

Ueber das Aufsteigen der Flunder überhaupt, ohne Unterschied der Varietät, in die Flüsse berichten übereinstimmend Bloch (rechtsäugige und Stachelflunder), Heineken (Pl. flesus), Risberg (do.), der sogar von einer in stagno quodam aquae dulcis bei Engelholm gefangenen Flunder erzählt, Yarrel (the flounder)[3]), Selys—Longchamps Pl. flesus), nach welchem sie aussen in die Schelde noch in die Neth (Nebenfluss derselben) bis Westerloo, sowie in die Maas bis Lüttich und in deren Nebenfluss Ourthe aufsteigt, Nilsson (do.), Schlegel (do. der Abbildung nach die Seeflunder), v. Siebold (Pl. flesus), Ebeling (Pl. platessa, jedenfalls eine Verwechslung des glatten Elbbutts mit der Scholle), Dallmer (Pl. flesus), v. Linstow (do. „bei Hameln Scholle genannt", also Verwechslung wie die bei Ebeling angegebene), Brehm (Pl. flesus), Feddersen (do.), Blanck (do., der Beschreibung nach möglicherweise der Elbbutt), Braun (Pl. flesus iuv.), Benecke (Pl. flesus), Moreau (Flet commun), Heincke (Pl. flesus), Möbius und Heincke (do), Leunis (do.), v. d. Borne (do., der Abbildung nach, wie bei Benecke, die Seeflunder), Lenz (Pl. flesus, Strombutt, ohne dass er diesen von dem gleichfalls genannten Graubutt unterscheidet).

Dennach wandert die Flunder durchaus nicht selten ins Süsswasser. In Deutschland ist sie den Rhein aufwärts bis in die Nähe Basels, in der Weser bis Hameln, in der Elbe bis Magdeburg, in der Trave bis Schlutup, in Mecklenburg in verschiedenen Küstenwässern (Dassower und Ribnitzer Binnensee), sowie im Breitling und in der Warnow bei Rostock beobachtet; auch hat man in den unterhalb der genannten Ortschaften mündenden Nebenflüssen Flundern gefunden (Main, Mosel; Havel, sogar in der Spree). Jedenfalls wird sie auch in die grossen Ströme aufsteigen, welche in die östliche Ostsee münden. Schwer dürfte aber zu entscheiden sein, zu welcher Varietät diese wandernden Flundern gehören.

---

[1]) v. d. Borne z. B. sagt, der Glattbutt gehe weit in die Flussmündungen, giebt aber nicht an, wo dies beobachtet sei.

[2]) Vergl. auch Gottsche, der in Altona bei Hamburg lebte, in Betreff der Namen „Kleist" und „Elbbutt" (pag. 175 und 146), sowie die Synonymik Krause's für die Volksnamen des Rhombus laevis (pag. 119, Fussnote) an der ganzen deutschen Nordküste, in welcher ebenfalls der Name „Elbbutt" nicht vorkommt.

[3]) Yarrel bildet die glatte Form ab, kritisiert aber Blochs Stachelflunder, indem er mit Recht sagt, die Linksäugigkeit sei nicht genügend, um daraufhin eine Art zu begründen. Den verschiedenen Grad der Rauheit bei den Flundervarietäten berücksichtigt er nicht, da er für das einzige Merkmal der Flunder überhaupt nur die Dornen zwischen den Strahlenwurzeln der D. und A. hält.

Aus der Travemündung habe ich stets nur die Seeflunder, aus der Elbe bei Hamburg stets nur den Elbbutt gesehen. Beide Varietäten unterscheiden sich, so drückte sich Kröyer (p. 292) höchst treffend aus, wie Gastrosteus aculeatus var. trachurus und var. leiurus, nämlich hauptsächlich durch die Ausdehnung der rauhen Beschuppung und durch die Grösse. Am charakteristischesten zeigt sich der Unterschied in der Beschuppung an der Rücken- und Bauchkante des flossenfreien Schwanzstiels. Die Gestalt desselben ist bei beiden völlig gleich, dagegen sind die Kanten bei der Seeflunder mit fast stets mehreren Reihen dorniger Knochenhöckerchen besetzt[1]), wie sich solche auch an der Wurzellinie der D. und A. finden, beim Elbbutt aber, ausser in sehr seltenen Ausnahmefällen, mit vollständig glatten Cykloidschuppen bedeckt. Ein anderer, weniger scharfer Unterschied ist die Ausdehnung der rauhen Schuppen und Dornen auf der Körperfläche: bei der Seeflunder wird der Raum zwischen Lin. lat. einerseits und der D. und A. andererseits auf der Augenseite stets, meist auch auf der blinden, wo sie aber nie völlig fehlen, sowie wenigstens die Augenseite des Schwanzstiels, ganz oder fast ganz von ihnen bedeckt; beim Elbbutt dagegen sind nur an der Wurzel der D. und A. und auf einem schmalen Strich längs der L. lat. Rauhigkeiten vorhanden, die sich an letzterer nur höchst selten auf den Schwanzstiel fortsetzen und oft auf der gesammten blinden Seite gänzlich fehlen. Der Elbbutt bleibt ferner stets kleiner als die Seeflunder. — Ein eigenthümlicher Unterschied ist endlich, dass bei den Seeflundern linksäugige Exemplare die Minderzahl, beim Elbbutt aber mindestens die Hälfte, nach meinen Erfahrungen[2]) sogar die Mehrzahl (bis 65 %) bilden; was hiervon die Ursache sein mag, ist mir völlig unklar.

Die Definitionen des Elbbutts und der Seeflunder lauten also:

a. Elbbutts Br 7, D 51—64, A 36—45, P 8—12, V [5—] 6, C 17—19. Längs der Wurzel der D. und A. meist nur auf der Augenseite eine einfache, selten doppelte Reihe von Dornen, so dass zwischen je 2 Strahlen derselben ein, resp. 2 untereinanderliegende Dornen stehen; häufig fehlen die Dornen am Vorder- und Hinterende der betr. Flosse. Schwanzstiel an den Kanten stets mit Cykloidschuppen, sehr selten auf der Grenzlinie zwischen der dunklen und weissen Färbung, welche auf jeder Kante der Augenseite nahe liegt, mit einzelnen Ctenoidschuppen oder Dornen in einfacher Reihe besetzt. Lin. lat. der Augenseite ihrer ganzen Länge nach oder häufiger nur auf der vorderen

[1]) Sehr gut ist dies auf den vorzüglichen Abbildungen Benecke's und v. d. Borne's zu erkennen; beide haben überhaupt typische Seeflunder dargestellt.

[2]) An hunderten von Flunderexemplaren aus der Neustädter Bucht und aus der Elbe beobachtet, cf. auch Gottsche's Anmerkung 1, p. 149.

älfte, event. den vorderen zwei Dritteln, mit Ctenoidschuppen oder ornen (letzteres häufiger) zu beiden Seiten eingefasst; L. lat. der linden Seite ganz oder theilweise glatt. Augenseite stets rauher als ie blinde; wenn Hautrauhigkeiten auf ersterer eine grössere Fläche innehmen, so bilden sie ein ziemlich gleichschenkliges Dreieck, dessen asis der Hinterrand des Kopfes ist und dessen Spitze auf der letzten älfte der L. lat. liegt. Augen meist links. Blinde Seite, ausser an ler Kopfleiste, rein weiss.

b. Seeflunder. Br 7, D 54—62, A 37—45, P 9—11, V 6, C 14—18. Die Dornen an der Wurzel der D. und A. oft auf beiden Seiten in loppelten bis dreifachen Reihen, auf der Augenseite stets bis zum Vorder- ınd Hinterende der betr. Flosse reichend. Schwanzstiel an den Kanten tets mit Dornen in wenigstens doppelter Reihe besetzt. L. lat. der Augen-, wie die der blinden Seite ihrer ganzen Länge nach mit Dornen esetzt. Augenseite ganz oder fast ganz, blinde mindestens zum Theil on Dornen und Ctenoidschuppen rauh. Augen meist rechts. Blinde Seite äufig mit vielen schwarzen Pigmentpünktchen auf weissgelbem Grund.

Der Elbbutt bleibt kleiner als die Seeflunder. Grössere Exemplare, ls von 30 cm Länge, sind mir erst einmal (37,7 cm; ein seltener Aus- ahmefall) zu Gesicht gekommen. Der Quotient seiner Höhe (mit usschluss der D. und A.) und Länge (einschliesslich der C.) beträgt 33—0,40 („$2^1/_2$—3 mal so lang wie hoch"). Doch liegt seine ·össte Höhe nicht, wie Gottsche für seine Mudderskrubbe (Pl. flesus ır. a) angiebt, an der nie fehlenden Spina analis[1]), sondern stets —$^1/_{11}$ der Totallänge hinter derselben.

Flossen. In der D. ist der längste Strahl ungefähr der 35; 9.—37. von 6 mir vorliegenden Exemplaren), in der A der 17. (14.—22.); eder die Strahlen der D. noch die der A. sind jemals beschuppt oder ·theilt.

In der am Hinterrand gewöhnlich abgerundeten C. ist der 9. .—10.) der längste; ein ausgewachsenes, 25 cm langes, mir vor- egenes Exemplar hat eine rund eingebuchtete, ein junges, 13,9 cm langes ne gerade abgestutzte C. Der erste und letzte Strahl der C. sind leich $^1/_4$, der zweite und vorletzte gleich $^2/_3$ der Länge des dritten, sp. drittletzten; die 4 zuerst genannten sind ungetheilt, alle übrigen agegen an der Spitze getheilt. Die L. lat. setzt sich bis zum Hinter- nde der C. auf der Flossenhaut fort, und zwar gewöhnlich dem Unter- nde des unteren Gabelastes desjenigen Strahles hart anliegend, welcher ch zunächst über dem längsten Strahl befindet, selten an der gleichen telle des letzteren selbst. Ein einziges Mal unter den ca. 50 von

[1]) In den Flossenformeln habe ich dieselbe nicht als Strahl mitgezählt.

mir genauer untersuchten Exemplare sah ich, dass die L. lat. nicht neben, sondern auf einem solchen Ast verlief[1]). Wie bei allen Pleuronectes-Arten, sind auch beim Elbbutt nur die jederseitigen 2—3 äussersten Strahlen der C. ihren ganzen Länge nach cykloid beschuppt, die übrigen dagegen nur zur Hälfte und weiter abnehmend, so dass die mittleren nur im Wurzeldrittel Schuppen tragen, und zwar auf der blinden etwas weniger weit, als auf der augentragenden Seite.

P 8—12, ebensohäufig auf beiden Seiten mit ungleicher, wie mit gleicher Strahlenzahl[2]). Die obersten Strahlen sind ungetheilt und zwar gewöhnlich auf der blinden Seite mehr, als auf der augentragenden. So waren bei einem Exemplar mit 9 Strahlen in beiden P. auf der Augenseite die obersten 3, auf der blinden die obersten 5 ungetheilt. — V 6, jedoch bei einem 18,6 cm langen, linksäugigen Exemplar links 6, rechts 5, bei einem 8,8 cm langen, rechtäugigen beiderseits 5 Strahlen in der V; dies sind aber nur sehr seltene Ausnahmen.

Von den 7 Kiemenhautstrahlen sind jederseits 6 ihrer ganzen Länge nach frei; die beiden siebten dagegen sind mit ihren 2 hinteren

---

[1]) Während bei den Angehörigen der Gattung Pleuronectes (untersucht wurden: Pl. platessa, pseudoflesus, flesus var. a und b, limanda, microcephalus und cynoglossus) die L. lat. dem längsten oder dem über diesem liegenden Strahl hart anliegt (nur ausnahmsweise liegt sie auf dem Strahl), so dass keine Flossenhaut zwischen der L. lat. und dem betreffenden Strahl sichtbar ist, verläuft sie bei Rhombus (maximus und laevis), sowie bei Hippoglossoides (limandoides) mitten auf der zwischen den beiden genannten Strahlen liegenden Flossenhaut, so dass sie keinen von beiden berührt. Bei allen drei Gattungen erstreckt sie sich bis zum Hinterrand der C.; bei Solea (vulgaris) dagegen setzt sie sich nur auf die Wurzelhälfte derselben fort und zwar füllt sie hier den ganzen Zwischenraum zwischen den beiden Strahlen aus.

[2]) Unter den 6 in meiner Sammlung befindlichen Exemplaren sind 4 links-, 2 rechtsäugig. Von den linksäugigen haben 2 links eine grössere Anzahl Strahlen in der P. als rechts ($^{12}/_{11}$, $^{9}/_{8}$), eins auf beiden Seiten gleichviele (^{10}), eins links weniger als rechts ($^{10}/_{11}$. Beide rechtsäugige haben links mehr Strahlen als rechts ($^{11}/_{10}$, $^{10}/_{9}$). Dagegen war das oben erwähnte Riesenexemplar von 37,7 cm Länge rechtsäugig und hatte in der P. $^{10}/_{12}$ Strahlen. Schon dieser Umstand beweist, dass Gottsche im Unrecht war, als er behauptete (l. c. p. 137), dass Plattfische im allgemeinen auf der Augenseite einen Strahl mehr in der P. trügen als auf der blinden. Abgesehen aber davon, dass er die grössere Zahl stets links schreibt und damit eine Undeutlichkeit begeht, finde ich, dass bei Cottiden (Cottus scorpius L. und C. bubalis Euphr.) dieselbe Ungleichheit in der Anzahl der P.-Strahlen vorkommt, so dass diese Unregelmässigkeit unmöglich nur von einer Asymmetrie des übrigen Körpers abhängen kann. Unter 13 daraufhin untersuchten Exemplaren von Cottus scorpins hatten 3 in der P. $^{15}/_{16}$, eins $^{16}/_{15}$ und eins $^{16}/_{17}$, unter 12 von C. bubalis eins $^{15}/_{16}$ Strahlen, also von 25 symmetrischen Fischen zeigten 6, d. h. 24 %, diese Unregelmässigkeit, und zwar nach beiden Richtungen, wenn auch bei dieser geringen Menge untersuchter Thiere sich die grössere Strahlenzahl meist rechts fand. — Eher zu Gottsche's Ansicht passend ist der im Text bei Besprechung der V. erwähnte einzelne Fall von Unregelmässigkeit der Strahlenzahl auf verschiedenen Seiten.

itteln vollständig zusammengewachsen, so dass sie gemeinschaftlich ne gestielte, zweizinkige Gabel bilden.

Von grösster Variabilität ist bei der Elbflunder die Rauheit er Beschuppung. Es giebt sehr glatte, fast nur cykloid beschuppte, uhere, mit Ctenoidschuppen bedeckte und endlich nach Seeflunderart it Dornen besetzte Exemplare. Dabei sind aber die Kanten des Schwanz-iels fast stets nur mit Cykloidschuppen besetzt. Ich habe überhaupt st 4 Exemplare mit geringen Rauheiten an den Kanten des Schwanzstiels, id zwar auf der Linie, auf welcher die dunkle Farbe der Augen-ite sich gegen die weisse der blinden absetzt, gefunden; von diesen tten drei (darunter das erwähnte grosse Exemplar) schwache Ctenoid-nuppen, eins ganz kleine Dornen, in einfacher Reihe und in nur ringer Anzahl neben Cykloidschuppen. Die Augenseite ist wenigstens einem Theil der L. lat., sowie der Wurzeln der D. und A. mit ihen Schuppen besetzt, die blinde oft ganz glatt.

Auf der Augenseite ist der mittlere Theil der D. und A. stets, eist auch die D. bis zum Ende (selten am Anfang, vor dem Hinter-id des Kiemendeckels) und umgekehrt die A. auch am Anfang, gegen sehr selten der ganzen Länge nach bis zum Hinterende, ischen den Wurzeln je zweier Flossenstrahlen mit meist einem, ten zwei untereinanderliegenden Dornen besetzt. Reicht die Dornen-he der D. nicht bis zum Hinterende der Flosse, so hört gewöhnlich : der A. jener gegenüber, selten später auf. — An der blinden Seite gen die Wurzellinien der D. und A. meist keine Rauheiten; nur in em einzelnen Falle, bei einem 25 cm langen Exemplare, bemerkte ich enoidschuppen in der Mitte der D., während auf der Augenseite D. vom Anfang des zweiten bis zum Ende des vierten Fünftels d die A. von der Spina analis bis gegenüber dem Ende des vierten nftels der D. Dornen trugen.

Die L. lat. der Augenseite ist an beiden oder auch nur an einem nd mit Ctenoidschuppen oder Dornen oder beiden besetzt, die sich r sehr selten bis zur Wurzel der C. erstrecken. Für gewöhnlich id nur das erste oder die beiden ersten Drittel ihrer Länge[1]) von

[1]) Als Anfangsstelle der L. lat. wird im Text stets ihr Beginn hinter dem Kiemen-kel angenommen. Dort scheint sie nach vorne in die Kopfleiste zu verlaufen, während in Wirklichkeit hart oberhalb und hinter derselben umbiegt und über ihr hinweg auf das rderende des Rückens zur Wurzel des dritten oder vierten Strahles der D., in einzelnen len aber auch bis zur Mitte des Oberrandes des oberen Auges verläuft (Supratemporal-). Besonders deutlich sieht man ersteres auf der blinden Seite; in letzterem Falle geht sie dieser bis zur entsprechenden Stelle der oberen Kopfgrenze. — Zweimal sah ich auch e Missbildung dieses obersten Theiles der L. lat., und zwar gleichartig auf der blinden, auf der Augenseite. In beiden Fällen gabelte sie sich in der mittleren Höhe zwischen

solchen Rauheiten begleitet. Unter 6 Exemplare hatte eins am Unterrande der L. lat. längs des ersten Drittels derselben eine Ctenoidschuppenreihe; bei dem zweiten war sie im ersten Drittel an beiden Rändern von Dornen, im zweiten von Ctenoidschuppen eingefasst; bei dem dritten waren die ersten drei Fünftel an beiden Rändern mit Dornen, beim vierten mit Ctenoidschuppen besetzt; das fünfte zeigte schwache Ctenoidschuppen in den ersten zwei Dritteln ihrer Länge; beim sechsten endlich gingen gleiche Schuppen nur vom Kiemendeckel bis zum Hinterrand der P. an ihr entlang, sonst war sie ihrer ganzen Länge nach nur von glatten Cykloidschuppen eingefasst. — Die L. lat. der blinden Seite ist fast immer ohne jede Rauhigkeiten; höchstens findet man schwache Ctenoidschuppen an ihr in der Ausdehnung, wie sie beim letztgenannten Exemplar für die Augenseite geschildert wurde.

Sonstige Rauheiten, wenn überhaupt vorhanden, finden sich auf der Augenseite hauptsächlich am Hinterrand der Kiemenöffnung zwischen L. lat. und der Wurzel der P., sowie, wenn auch seltener, am Bauch zwischen den Wurzeln der P. und V. Dieselben können aus Dornen oder aus Ctenoidschuppen von sehr verschiedenem Entwicklungsgrade bestehen. — Die blinde Seite des Elbbutts ist meistens gänzlich glatt; sehr selten stehen einzelne Dornen oder ein schmaler Strich von Ctenoidschuppen längs des Hinterrandes der Kiemenöffnung zwischen der L. lat. und der Wurzel der P.

Am Kopf ist das Interessanteste die Kopfleiste der Augenseite, welche deutlich zeigt, einen wie wenig zuverlässigen Unterschied zwischen Pl. platessa und flesus gerade dieses Merkmal, trotzt seiner häufigen Anwendung als solcher, bildet[1]). Sie ragt selten stark hervor und ist entweder nach Art der der Scholle in glatte Abschnitte (meist 7) zerlegt, von denen der letzte, auf dem Hauptdeckel liegende der grösste und höchste ist und die Reihe der übrigen nicht genau verlängert, sondern etwas schräg zu ihr, wie auch zu der sie verlängernden Seitenlinie, liegt, oder besteht, nach Art derjenigen der

Kopfleiste und Rückenfirst und sandte den einen Ast zur Wurzel des vierten, den andern zur Wurzel des achten Strahles der D; bei dem einen Exemplar bildeten beide Gabeläste, bei dem anderen nur der hintere einen stumpfen Winkel mit dem Stamm. Beide Exemplare werden in der Sammlung des zoologischen Instituts zu Kiel bewahrt. Aehnliche Missbildungen kommen auch bei Pl. platessa vor.

[1]) Z. B. bei v. d. Borne, Möbius und Heincke. — Ganz anders verhält es sich mit der der blinden Seite. Diese ist bei beiden Flunderformen stets aus vielen sehr kleinen Knochenkörnchen zusammengesetzt, welche in einer oder mehreren Reihen stehen und fast immer von feinen, schwärzlichen Pigmentpünktchen durchsetzt sind (s. Text weiter unten), dagegen bildet sie bei der Scholle nur eine völlig glatte, sehr niedrige und kaum über die übrige blinde Fläche des Kopfes hervorragende, ungetheilte Linie, an welcher nie eine Spur von Pigment zu bemerken ist.

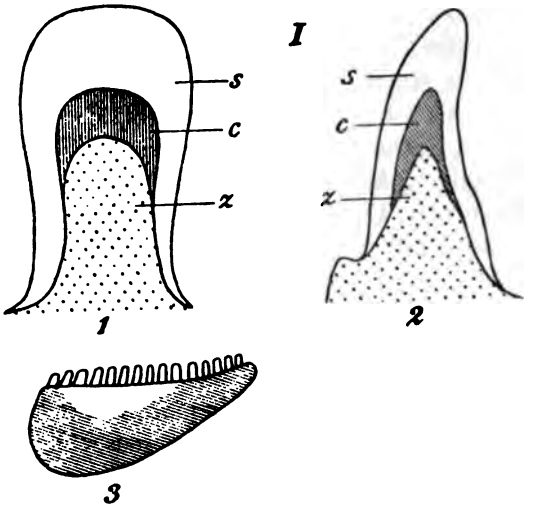
lunder, aus vielen aneinander gereihten Höckerchen. Häufig ver-
nigt sie in ihren beiden Hälften auch beide Formen, indem die vordere
älfte schollenartig, die hintere flunderartig gebildet sein oder das
ngekehrte stattfinden kann, wobei in letzterem Falle stets der oben
wähnte, grössere Höcker und seine eigentümliche Richtung bestehen
eibt. Zwischen den Augen ist die Kopfleiste stets ganzrandig scharf,
ıd meist auch ziemlich hoch; zuweilen finden sich an einem Abhang
ıch dem unteren Auge hin, sowie auf den nächstfolgenden Höckern,
lls diese flunderartig gebildet sind, mehr oder weniger zahlreiche
ıd starke Dornen oder Ctenoidschuppen; dieselben lassen aber das
interende der Kopfleiste stets frei. — Die Kopfleiste der blinden
eite verläuft ununterbrochen am Hinterende des Kiemendeckels in die
. lat. und besteht aus äusserst feinen und dichtstehenden Knochen-
örnchen, welche in einer einfachen oder in mehreren parallelen, sehr
icht neben einander verlaufenden Reihen stehen; fast stets sind zahl-
eiche feine schwarze Pigmentpünktchen an ihr zu bemerken. Zuweilen
ıt sie bei unserm Fisch noch etwas stärker ausgebildet, als bei der
onst rauheren Seeflunder.

Die sonstige Kopfblindseite bleibt stets gänzlich glatt. — Auf
er Augenseite ist die Schnauze nie, die Backen nur selten mit ver-
inzelten Rauheiten (Ctenoidschuppen oder, seltener, kleinen Dornen)
esetzt. Vor- und Hauptdeckel, sowie der Scheitel sind bisweilen,
umal bei jungen Thieren unter 15 cm Länge, glatt; sonst ist besonders
ler breite Rand des Vordeckels häufig mit Ctenoidschuppen oder
)ornen besetzt, und zwar stets dichter, als die beiden anderen
genannten Stellen. An dem Kopf desselben Thieres, ja sogar auf
ler gleichen Kopfregion können Ctenoidschuppen und Dornen neben
inander auftreten. Man sieht, es ist hier, wie bei vielen anderen
lerkmalen des Elbbutts, der individuellen Variabilität ein ausser-
rdentlich grosser Spielraum gelassen. —

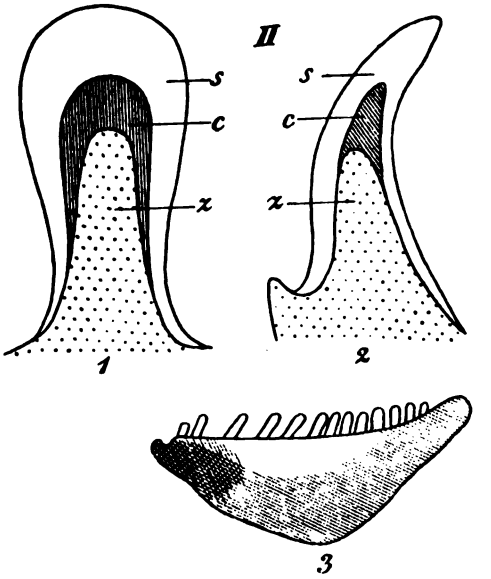
Die Nasenöffnungen sind jederseits doppelt; auf der Augenseite
egt die vordere röhrenförmige gleich weit von beiden Augen entfernt
nd dicht am Rande des Oberkiefers; die hintere, welche ein häutiges,
lappenartig verschliessbares Loch darstellt, liegt dicht oberhalb des
nteren Auges. Die Nasenöffnungen der blinden Seite sind denen der augen-
agenden gleich gestaltet, liegen aber auf der Rückenfirst vor dem
sten Strahl der D. geradlinig hintereinander. — Längs des Unterkiefers
finden sich in der Haut an der blinden Seite 6, an der augentragenden
Schleimgruben; an letzterer liegt eine fünfte auf der Einlenkungs-
elle des Unterkiefers in das Os quadratum. (Praeopercularast der L. lat.)

Die Bezahnung in den Kiefern des Elbbutts stimmt der Gestalt
r Zähne nach ziemlich mit der der Seeflunder überein, denn sie steht

durch eine gewisse unregelmässige Kegelförmigkeit der schneide förmigen von Pl. platessa gegenüber. Dagegen ist der Unters



Seeflunder: 1. Kieferzahn von der Aussenfläche; 2. derselbe von der schmalen gesehen; 3. Aussenfläche des Unterkiefers der blinden Seite (ein Theil desselbe s. Schmelzschicht, c. Cavität, z. vom Kiefer in den Zahn dringender Knochenz



II. Dasselbe vom Elbbutt.

in der Anordnung der Zähne ein auffälliger. Bei der Seeflunder stehen alle Zähne in annähernd gleicher Entfernung von und gleicher Richtung zu einander und bilden zusammen eine ziemlich fest geschlossen Reihe, wenn auch nicht so fest, wie bei der Scholle. Beim Elbbutt dagegen sind an einer Stelle eines Kiefers mehrere Zähne dicht zusammengewachsen; an einer anderen aber, durch eine weite Lücke von ihnen getrennt, steht ein einzelner, der von jenen in Grösse und Richtung sehr verschieden ist. Der geringe Gestaltsunterschied der Zähne beider Formen beruht darauf, dass erstens die stärkste Einschnürung des des Zahnes beim Elbbutt ungefähr in der Mitte der Zahnhöhe, bei der Seeflunder dagegen nahe über dem Kieferand liegt, dass ferner beim Elbbutt der Knochenzapfen ziemlich spitz zuläuft, bei der Seeflunder dagegen breit abgestumpft ist (obgleich er bei beiden Formen ungefähr die gleiche Höhe erreicht und von der gleichen Menge Zahnschmelz umgeben ist, so dass der Zahn der letzteren breiter und fester, als der jenes erscheint) und endlich darauf, dass die den Gipfel des Knochenzapfens umgebende, nach aussen vom Zahnschmelz abgeschlossene Cavität beim Elbbutt eine grössere Höhe und Ausdehnung erreicht, als bei der Seeflunder. (s. d. Figuren). — Die Schlundzähne sind denen der Seeflunder und der Scholle gleich (Gottsche p. 139 u. 149).

Von den Eingeweiden der Bauchhöhle ist die röthlichgelbbraune Leber sehr gross, der Magen gestreckt, muskulös, innen mit starken Längsfalten versehen, der Darm sehr lang, vom Pyloricus bis zum After ungefähr gleich der Totallänge des Körpers, meistens sogar noch etwas länger. Seine Blindanhänge wechseln an Zahl und Stellung (0—3 von mir beobachtet, welche sich hauptsächlich am Pyloricus befanden; selten mündete ein einzelner ein wenig unterhalb desselben). — Der Inhalt des Magens und Darmes bestand, soweit er noch erkennbar war, aus den Schalen junger Unionen, schwarzgefaulten Holzstückchen sowie einem Brei von solchen, Sandkörnchen und zerbissenen Resten von Lumbriciden.

In der Färbung unterscheidet sich der Elbbutt von der Seeflunder sehr: letztere ist einfach grau, oft mit bläulichem oder bräunlichen Hauch, auf den Flossen bisweilen, am Körper fast nie gefleckt. Der Elbbutt ist an der Augenseite auf hellolivgrauem Grund dunkelbraun gemarmelt[1]), selten mit grossen reingelben (nie rothgelben, wie Pl. platessa) Flecken gezeichnet. D. und A. sind an der Wurzel röthlichbraun, nach dem

[1]) Diese dunkelbraune Marmorierung ist die veränderliche Farbe, mit welcher der Fisch sich seiner Umgebung anzupassen weiss; beim Absterben verschwindet sie. Die hellolivgraue Grundfarbe, sowie die gelben Flecken sind gänzlich unveränderlich, auch nach dem Tode, und können nur auf ganz reinem Sandgrund zum Schutze dienen, wie sich solcher wohl im Aquarium, schwerlich aber in der Elbe findet.

Aussenrande zu allmählich weinroth, häufig mit grossen rothgelben Flecken versehen; die über die Flossenhaut hinausragenden Strahlenspitzen sind weiss. P. von der Farbe der Augenseite, ohne gelbe Flecken; V. entweder ganz oder nur an den vorderen Stacheln wie die P. gefärbt, oder endlich ganz weiss. C. ausser am weinrothen Aussenrand wie die übrige Augenseite dunkelbraun, aber ungefleckt. — Blinde Seite reinweiss, ausser an der Kopfleiste (cfr. p. 285); unpaare Flossen weinroth, paarige weiss (zuweilen jedoch ist die V. der blinden Seite gleich der der augentragenden gefärbt).

Farbenvarietäten: Falls eine beiderseitige Färbung auftritt, was aber beim Elbbutt viel seltener vorkommt, als bei der Seeflunder, so findet man sie zunächst an der C.[1]), von wo sie sich dann bei den verschiedenen Individuen verschieden weit nach vorn ausdehnt. Einzelne dunkle Flecken auf der sonst weissen Blindseite habe ich beim Elbbutt erst einmal beobachtet, während sie bei der Seeflunder häufig vorkommen. Im naturhist. Museum zu Hamburg befindet sich ein Exemplar, welches nur auf der Augenseite des Kopfes gefärbt ist; sonst ist dasselbe reinweiss.

Der Elbbutt wird regelmässig für den Verkauf in der Unterelbe von den Elbbrücken Hamburgs bis nach Brunsbüttel in Holstein hinab gefangen; er findet sich daselbst auch in sämmtlichen Nebenarmen und im unteren Theil der einmündenden Flüsse. Unterhalb Brunsbüttels wird er von der Seeflunder rasch verdrängt. Er wandert nicht, und man findet ihn daher während des ganzen Jahres.

Er nährt sich von kleinen Süsswassermuscheln, Würmern, nach Möbius und Heincke (Flundern im Süsswasser) auch von Insektenlarven, sowie von faulenden Pflanzenstoffen.

An Schmarotzern fand ich im Darm regelmässig Echinorhynchus proteus Westrumb in Exemplaren von durchschnittlich 10 bis 12 mm Länge. Die Grösseren derselben ragten mit dem Rüssel und dem blasigen „Kopf“ (Bulla) häufig frei aus der Darmwand in die Leibeshöhle; der Hals war in der Darmwand und der orangegelbe Körper hing im Darmlumen. In der Leber und den Muskeln der blinden Seite des mehrfach erwähnten Riesenexemplars fand ich drei ca. 4 cm lange ♀ einer Ichthyonema Diesing spec., vielleicht I. sanguineum

[1]) Dasselbe gilt für die Solea- und Rhombus-Arten, für Pl. platessa und für die Seeflunder; durch ihre ausnahmslose Wiederholung ist mir diese Erscheinung schon lange aufgefallen, ohne dass ich sie mir erklären kann. — Am schwersten scheint sich die Unterseite des Kopfes zu färben; dieselbe ist sogar bei einem sonst auf der blinden Seite vollständig ausgefärbten Exemplar von Pl. platessa (selbst die rothgelben Flecken fehlen nicht) rein weiss geblieben.

Rudolphi? Sonstige Schmarotzer habe ich nicht bemerkt, habe aber auch nur wenig Aufmerksamkeit darauf verwandt.

Die Laichzeit des Elbbutts dauert von November bis ins nächste Frühjahr. Schon im Oktober fand ich Thiere mit vollständig gereiften Geschlechtsprodukten[1]). Nach M. v. d. Borne sinken die befruchteten Eier der Flunder im süssen Wasser unter (sie schwimmen erst bei 1,78 % Salzgehalt). Herr Dr. G. Pfeffer, Custos am naturhist. Museum zu Hamburg, theilte mir freundlichst mit, dass der Elbbutt sich bereits in unmittelbarer Nähe Hamburgs, im Köhlbrand, fortpflanze und dass das Museum ganz junge Exemplare von dort besitze. — Ueber die Entwicklung der eben ausgeschlüpften Jungen bis zur Erreichung der unsymmetrischen Gestalt habe ich bis jetzt nichts erfahren können, hoffe aber im kommenden Frühjahr derartiges Material zu erhalten; die kleinsten mir zu Gesicht gekommenen Exemplare, welche zwischen Stint in der Elbe gefangen waren, waren bereits unsymetrisch und massen 1,5 cm.

Der Nutzen, den unser Fisch für die Hamburger Bevölkerung gewährt, ist recht beträchtlich, da sein Fleisch ebenso wohlschmeckend als billig ist. Dem der Seeflunder wird es allgemein vorgezogen und letztere daher fast nie an den Markt gebracht. — Da er nicht wandert und ungemein häufig ist, fehlt er zu keiner Zeit des Jahres am Markte und ist schon dadurch von Wichtigkeit.

Der Elbbutt ist demnach die Süsswasserform der Flunder und von dieser durch für eine Varietät völlig ausreichende Merkmale unterscheiden. Wie so häufig Süss- und Brackwasservarietäten von im Salzwasser lebenden Arten[2]) stellt auch dies Thier eine geschlechtsreif gewordene Jugendform der Stammart[3]) dar, die sich von letzterer hauptsächlich durch geringere Grösse und geringere Entwicklung der Hautrauheit unterscheidet.

Die Beobachtung M. Brauns, dass junge Pl. flesus von 2,5—3,5 cm Länge, welche bereits unsymmetrisch waren, sich massenhaft in dem

[1]) Die Seeflunder dagegen laicht erst von Januar oder Februar bis Mai. Es ist dies ein weiteres Beispiel zu dem von Möbius und Heincke (p. 184) gefundenen Gesetz, dass Nordfische des Salzwassers (cf. zur Erklärung dieses Ausdrucks l. c. p. 170) im Brack- resp. Süsswasser ihre Laichzeit entweder beibehalten, oder, wie in unserem Falle, sich hier etwas früher fortpflanzen, als im Salzwasser.

[2]) cf. z. B. Gastrosteus aculeatus und pungitius L. var. trachurus und leiurus Cuv. Gobius minutus L. var. maior und minor (Heincke, die Gobiidae und Synguathidae der Ostsee nebst biologischen Bemerkungen. In: Troschels Archiv für Naturgeschichte, 1880, I, p. 313).

[3]) Heincke, Gobiidae und Synguathidae p. 347.

Abflussgraben des Schmachter Sees am Strande bei Binz im Süsswasser fanden, sah ich an der Neustädter Bucht in dem des Hemmelsdorfer Sees bei Niendorf seit vielen Jahren und im letzten Sommer auch an der Kieler Bucht in dem vom Selenter See kommenden Graben, welcher zwischen Laboe und Stein mündet, vollauf bestätigt. Sämmtliche in den Gräben sowohl, wie auch am Strande im Seewasser gefundenen jungen Flundern von 1,5 bis zu 10 cm Länge aber waren, ausser an den Wurzeln der D. und A. sowie längs der L. lat., noch gänzlich glatt[1]), während ich aus keiner der beiden Buchten[2]) je dem Elbbutt gleichende erwachsene Flundern erhalten habe, sondern stets nur mit der oben kurz charakterisierten Seeflunder übereinstimmende. Es scheint mir dies ein ausreichender Beweis für die Richtigkeit meiner Auffassung von dem Verhältnis des Elbbutts zur Seeflunder zu sein.

Zwischen diesen beiden Formen nun ist, wie wir oben sahen, einer der wesentlichsten Merkmals-Unterschiede die Beschuppung der Schwanzstielkanten, welche bei ersterer stets glatt, nur ausnahmsweise mit schwachen Rauhigkeiten besetzt, bei letzterer immer stark bedornt sind. Deshalb halte ich Kröyers oben erwähnten Vergleich für äusserst treffend und möchte vorschlagen, für die Bezeichnung der beiden Varietäten diejenige Cuviers für die des Stichlings anzuwenden, so dass der Artbegriff

---

[1]) Die jungen Flundern sind zuerst, bis zu 2,5 cm Länge, gänzlich glatt; später bilden sich auf der Augenseite Rauhigkeiten an der L. lat., dann an den Wurzeln der D. und A.; erst wenn sie länger, als 10 cm, sind, wird ihre ganze Oberfläche mehr oder weniger rauh, und die bisher ungetheilte, ganzrandige Kopfleiste bildet sich zu ihrer späteren Gestalt aus. Als Ausgangspunkt für die Entwicklung sämmtlicher Hautrauhigkeiten kann man das Hinterende des Hauptdeckelwinkels annehmen, von wo sie sich anfänglich nur nach hinten, später auch nach vorne, zum Kopf und Vorderende des Rückens hin ausdehnen. Aus diesen Umständen wird es auch verständlich, wenn beim ausgewachsenen Elbbutt so oft auf der Augenseite der vor dem Hinterrand des Kiemendeckels belegene Theil der Wurzel der D. und die Schwanzstielgegend, sowie die blinde Seite von Rauhigkeiten frei sind: der Fisch ist eben hinsichtlich seiner Beschuppung auf der Entwickelungsstufe einer höchstens 10 cm langen Seeflunder stehen geblieben.

[2]) Nach mündlicher Mittheilung im Kolleg des Herrn Professor Dr. K. Brandt zu Kiel beträgt der Salzgehalt der Kieler Bucht durchschnittlich 1,5—1,75 %, der der Neustädter Bucht 1,44 %. — Durch die Güte des Herrn Dr. phil. Fr. Dahl, Privatdozent der Zoologie zu Kiel, welcher mir die Korrekturbogen seiner im Erscheinen begriffenen Arbeit „Untersuchungen über die Thierwelt der Unterelbe" im 6. Jahresber. d. Komm. z. wissensch. Uonters. d. Dtsch. Meere Heft III p. 149) freundlichst zur Verfügung stellte, bin ich in den Stand gesetzt, auch für den uns interessierenden Theil der Unterelbe den durchschnittlichen Salzgehalt des Wassers anzugeben. Derselbe beträgt nach den Ermittelungen Herrn Dr. Dahls (p. 152—153: bei Hamburg 0,18 % und steigt bis Brunsbüttel auf ungefähr 0,49 %, bleibt also für gewöhnlich noch unter der Brackwassergrenze, (0,75 %). Allerdings wechselt er ziemlich bedeutend sowohl in den verschiedenen Wasserschichten, wie auch mit stärkerer oder schwächerer Fluth und Ebbe.

Pleuronectes flesus L.

zerfällt in die

var. trachurus = Seeflunder (Stammform), ungefähr gleich var. b Sandskrubbe Gottsche, genau übereinstimmend mit Kröyers Sandskrubbe und var. leiurus = Elbbutt (Süsswasserform), ungefähr mit Gottsches var. a Mudderskrubbe, genau mit Kröyers Mudderskrubbe, bei letzterem auch Aaleflynder genannt, übereinstimmend[1]).

In den seltenen Exemplaren der letzteren Abart mit schwach rauhen Schwanzstielkanten würden wir endlich die beim Stichling so häufigen, als var. semiarmatus bezeichneten Uebergänge zur Stammform vertreten sehen.

[1]) Nachträglich ersehe ich aus der inzwischen erschienenen, oben citierten Arbeit Herrn Dr. Dahls, dass derselbe den Elbbutt ebenfalls als besondere Varietät der Flunder auffasst und kurz charakterisiert (l. c. p. 160, Nr. 7).

Ueber die

Wirkungen kleiner Niveauveränderungen

durch die atmosphärischen Niederschläge.

Von

G. Karsten.

Es ist ein bei den Landleuten in dem Geschiebelande weit verbreiteter Aberglaube, dass die Steine in der Erde wachsen. Weil nämlich auf einem von Steinen reingelesenen Acker doch immer wieder Steine zum Vorschein kommen, meint man die Steine müssen nachgewachsen sein. Natürlich kommen die Steine nur durch die Bearbeitung des Ackers hervor, besonders auf etwas abschüssigem Terrain, weil die oben rein gelesene Erdschicht an andere Stellen transportirt wird und der noch steinreiche Untergrund allmälig zu Tage tritt.

Ein solches scheinbares Herauswachsen der Steine wird aber auch durch die atmosphärischen Niederschläge und wieder besonders deutlich auf abschüssigem Boden hervorgebracht, wovon man sich bei jedem Spaziergange im hügligen Lande überzeugen kann.

Unser Düsternbrooker Gehölz bietet eine gute Gelegenheit dar, nicht nur diese Wirkung der Niederschläge zu erkennen, sondern auch einen Anhalt für die Grösse der Wirkung zu gewinnen.

Auf einem ziemlich abschüssigen Wege, den ich seit zehn Jahren im Sommer häufig begehe, fand ich, dass Steine, die zuerst nur eben an der Oberfläche sichtbar waren nach und nach immer höher hervorragten, wobei zugleich der Weg gegen das mit Bäumen besetzte Seitenterrain immer tiefer eingeschnitten erschien.

Eine Messung auf wie hoch sich die abgeschwemmte Schicht belaufen hat, liess sich hier nicht ausführen, weil bei der öfteren Ausbesserung des Weges, theils die hervorgekommenen Steine herausgenommen wurden, theils der Weg wieder beschüttet wurde.

Dagegen war eine andere Erscheinung zu solcher annähernden Messung geeignet.

Man bemerkt nämlich an allen Bäumen eine mit dem Alter derselben zunehmende Formenänderung des unteren Theiles derselben. Der Baum, welcher gepflanzt wird oder der aus dem Saamen aufspriesst, ist mit seinem Stämmchen die Erdoberfläche in Walzenform durchbrechend. Die Wurzelansätze bleiben unterhalb der Erde und es bilden sich nicht etwa mit dem Alter aus dem Stamm oberhalb der Erde hervortretende Wurzeln. Wo mithin solche Wurzelansätze jetzt oberhalb der Erde vorkommen, ist für ihre Entstehung nur zweierlei möglich. Entweder ist eine Ursache vorhanden, die den Baum ganz allmälig aus dem Erdboden heraushebt, oder die Erde wird von der Oberfläche nach und nach um den Baum herum entfernt.

Für das Erstere wird sich schwerlich ein Grund finden lassen; was für eine Kraft sollte es sein, welche mächtige Bäume mit ihrer weitgestreckten starken Bewurzelung aus der Erde herauszuheben vermöchte? Das Zweite ist ein alltäglicher naturgemässer Process. Man sieht ja überall wie bei Regenfällen das feinere Material von der Höhe nach der Tiefe fortgeführt wird, die Sandbeschüttungen abschüssiger Wege befinden sich nach kürzerer oder längerer Zeit an den tieferen Stellen abgelagert.

Dieser Process ist es auch, der die Bewurzelung der Bäume auf unserem Hügellande bloslegt und trotz der ganz unmerklichen Wirkung des einzelnen Regenfalles hat sich dieselbe nach längerer Zeit zu einer sehr merklichen verstärkt.

Beim Messen des Abstandes der jetzigen Erdoberfläche bis zu dem Anfange des Stammes, wo derselbe eben anfängt walzenförmig zu werden, habe ich folgende Ergebnisse gefunden. In einer jungen auf abschüssigem Terrain vor etwa 30 Jahren angepflanzten Hölzung fand ich diesen Abstand zwischen 20 und 30 Centimetern schwankend, bei einzelnen Bäumen kamen Freilegungen der Wurzeln bis 40 Centimeter vor. Auf grösseren wenig geneigten Flächen zeigen junge Bäume keine oder ganz geringe Freilegung, starke Bäume oft ziemlich bedeutende, was auf eine frühere, hüglichere Beschaffenheit des Terrains hinweist. Bei den stärksten im Düsternbrooker Holze auf geneigter Fläche stehenden Buchen ist der Abstand von der Oberfläche bis zur Walzenform des Stammes 2 Meter gross und in einzelnen Fällen noch grösser.

Das Alter dieser stärksten Bäume wird kaum auf höher als 200 Jahre geschätzt werden können. Dann würde im Durchschnitt die Abwaschung der Erdoberfläche in 200 Jahren 200 Centimeter, also im Jahre Ein Centimeter betragen. Dieselbe Zahl ergiebt auch ungefähr die Abwaschung bei der erwähnten jungen Hölzung.

Nun haben wir durchschnittlich in Kiel in jedem Jahre 148 Regen- und 28 Schneetage, zusammen 176 Tage mit Niederschlägen, welche 670 Millimeter Wasser bringen. Ein durchschnittlicher Niederschlag braucht also nur mit seinen 3,7 Millimetern Wasser 0,056 Millimeter Erdreich fortzuwaschen, um die Abwaschung von einem Centimeter im Jahr zu erklären, oder 66 Millimeter Niederschlagswasser müssten 1 Millimeter Erde fortschwemmen; man wird dies gewiss nicht für unwahrscheinlich halten.

Wenn dem so ist, dann ergeben sich leicht einige Folgerungen.

Zunächst sieht man, dass die unscheinbar vorschreitende Abspülung der Erde um die Bäume für diese mit der Zeit Nachtheile bringen muss. Nach der Bloslegung der Wurzeln entstehen Höhlungen zwischen diesen; am unteren Ende des nicht mehr ganz von dem Erdreich eingeschlossenen Stammes beginnt ein Fäulnissprocess, der Baum geht früher zu Grunde, als es ohne die Bloslegung geschehen wäre. In einem parkartig gehaltenen Holze, wie dem Düsternbrooker, sollte man daher die Bäume, deren Wurzeln stärker freigelegt sind, rechtzeitig durch Anschüttungen gegen zu frühes Absterben schützen.

Eine weitere Folgerung ergiebt sich, wenn man bedenkt, dass die kleinen Niveauänderungen durch die Niederschläge unablässig seit Jahrtausenden vor sich gegangen sind, mithin die Summation der vieltausendfachen kleinen Wirkungen schliesslich einen recht grossen Antheil an der Umgestaltung der Form der Erdoberfläche darstellen.

Wenn in 100 Jahren die Hügel unseres Alluvial- und Diluvialbodens Ein Meter von den Niederschlägen abgetragen werden, so bedeutet dies von der Entstehungszeit der Hügel an gerechnet sehr bedeutende Abtragungen. Nehmen wir ganz willkührlich zwei Entstehungsepochen von 5000 und 10000 Jahren an, so würde für Erstere eine 50 Meter, für Letztere eine 100 Meter betragende Erniedrigung der Höhen stattgefunden haben.

Die Abschwemmung des niederrieselnden Wassers trifft zunächst nur das feine, thonige, kalkige und feinsandige Material, welches in die Niederungen geführt wird. Kies und besonders grobe Gerölle und Steine werden sich zwar senken aber im Wesentlichen an Ort und Stelle bleiben, soweit sie nicht auf stark geneigtem Terrain nach der Freilegung abwärts rollen. Ich bringe hiermit in Zusammenhang die massenhafte Anhäufung von groben Geschieben in eng begrenzten Schichten. Sie sind der Bodensatz einer sehr hohen Ablagerung, aus welcher das feinere Material fortgeschlemmt worden ist.

Sollte hier nicht auch der Schlüssel zu einem bisher noch nicht gelösten archäologischen Räthsel zu suchen sein?

Es sind öfter Geräthe, z. B. Steinwaffen und dergl. in Schichten, die offenbar keine Kulturbearbeitung zeigen und völlig unberührt scheinen, gefunden worden. Wie sind dieselben dorthin gelangt und darf man aus ihnen schliessen, dass Menschen zur Zeit der geologischen Bildung der Fundstätte gelebt haben?

Das Gesagte giebt eine Erklärung dahin, dass ein solches Geräth von der Oberfläche aus sich durch Fortführung seiner Unterlage gesenkt hat, und möglicherweise wieder durch Ueberlagerung von höheren Stellen fortgeschwemmten Materials bedeckt wurde.

Wäre z. B. eine Steinaxt vor 2000 Jahren auf einem Hügelboden liegen geblieben, so würde sie sich jetzt 20 Meter unter ihrem ersten Ort befinden und könnte mit hohen Sand- und Lehmschichten bedeckt sein. Bei solchen Funden würde es zur Entscheidung der Frage sehr darauf ankommen, die Lage des Fundortes (ob an Abhängen oder in Niederungen), die Beschaffenheit des einschliessenden Materials (ob grobe Geröllschicht) und der Bedeckung (ob Sand und Lehm) festzustellen. So viel wie ich weiss, sind solche Funde besonders in Grand- und Mergelgruben vorgekommen, was wohl zur Unterstützung meiner Hypothese dient.

Von der Benutzung der Naturkräfte.

Von

G. Karsten.

Schon die ältesten Kulturvölker haben es verstanden, sich die Natur dienstbar zu machen. Ihre Bauwerke vor Allem, dann die Nachrichten über ihren Handel und ihre Technik beweisen es, dass die Gesetze der Mechanik ihnen sehr wohl bekannt waren, dass sie Hebel und Räderwerk, Walzen und Rollen zur Bewältigung grosser Lasten zu verwenden verstanden, und dass sie ausser der Thier- und Menschenkraft, sich der Naturkräfte der Winde und des Wassers für die Schifffahrt und zum Betriebe der Mühlen aller Art zu bedienen gelernt hatten.

Die Fortschritte, welche in Tausenden von Jahren in dieser Beziehung gemacht wurden, sind verhältnissmässig zu denen der beiden letzten Jahrhunderte, geringe. Allerdings sind unsere Maschinen handlicher und wirksamer, was damit zusammenhängt, dass wir einen ausgiebigen Gebrauch von den Metallen, besonders dem Eisen, machen, statt des Holzes der alten Mechaniker. Aber als prinzipielle Fortschritte wird nur Weniges zu nennen sein. Als wichtige für die mittelalterliche und moderne Kultur bedeutsame Apparate nenne ich 1. die Uhr, 2. den Bau grosser Segelschiffe, 3. die hydrauliche Presse.

Die Erfindung der Uhr mit Schwere- oder elastischem Pendel gehört dem Ende des siebzehnten Jahrhunderts an. Ohne sie wäre die grosse Schifffahrt der Jetztzeit unmöglich gewesen.

Die Vervollkommnung der Segelschiffe und damit die ozeanische Schifffahrt steht ja als der Markstein da zur Bezeichnung der Zeit von der Verbindung aller Theile der Erde.

Die hydraulische oder Brahma'sche Presse ist erst Ende des achtzehnten Jahrhunderts erfunden. Ohne sie hätte sich eine der wichtigsten Industrien, welche mit der gewaltigen Industrieentwickelung Englands in Beziehung steht, nicht entwickeln können: die Baumwollenindustrie. Denn die

grössten Flotten hätten nicht Raum genug gehabt, die lose Wolle zu transportiren, während die von der hydraulischen Presse auf ein geringes Volumen verdichtete Baumwolle in den grössten Massen verschiffbar wurde.

Die wichtigste Erfindungen des Mittelalters, die der Buchdruckerkunst mit beweglichen Lettern, ist hier nicht zu nennen, weil bei ihr die Benutzung mechanischer Kräfte das Unwesentlichste ist[1]).

Die seit den ältesten Zeiten bis in die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts im Ganzen nicht vermehrte Kenntniss der Naturkräfte und im Gegensatz hierzu die schnell erweiterten Kenntnisse spiegeln sich in gewissen Formen der Kulturentwickelung wieder.

Zuerst sucht sich die Familie oder eine grössere Vereinigung den Wohnsitz aus, der Nahrung und Schutz liefert. (z. B. Pfahlbauten.) Lernte man den Wohnsitz überall sicher zu stellen, so konnten freiere Ansiedelungsorte gewählt werden und bei grösseren Gemeinschaften musste entscheidend werden: 1. leichte Verbindung des Wohnsitzes nach Aussen, 2. gutes Trinkwasser, 3. gutes Baumaterial. Daher die sich immer weiter zu Städten entwickelnden Plätze wohl durchgehend am Wasser liegen und an Baumaterial keinen Mangel hatten, sei es erst Holz, dann zu behauende oder zu formende Steine.

Zur Herstellung aller Art von Bauten, zur Anfertigung der tausendfältigen Verbrauchsgegenstände für die Ausführung der herrlichsten und grossartigsten Kunstgegenstände genügten die von Menschen- oder Thierkraft zu bewegenden Geräthe und Maschinen. Die mechanischen Maschinen aber schaffen uns keine Vermehrung unsrer Kräfte, sie helfen uns nur, die gegebnen Menschen- oder Thierkräfte zur Regelung aller Gattungen von Bewegungen, Heben von Lasten, Transport von Wasser u. s. w. zu befähigen.

Als Naturkräfte, welche man sich nutzbar zu machen wusste, kam nur das strömende Wasser und der Wind in Betracht. Diese Kräfte wurden ja auch im Alterthum und Mittelalter verwendet; Schiffsmühlen auf den grossen Strömen; Mühlräder in den schnellfliessenden kleinen Gewässern. Die Bewegung der Schiffe durch die Segel, der Betrieb von Windmühlen in freien Ebnen und auf Anhöhen, Alles dies wurde verwerthet, wenn auch mit sehr geringer Ausnutzung der Naturkräfte.

Ferner war die Benutzung dieser Naturkräfte an wenige Plätze gebunden; gerade an den grossen Wohnplätzen musste man zum Theil ihre Hülfe entbehren, z. B. die Wasserkraft der schnellfliessenden Bäche.

[1]) Die Luftschifffahrt, in welcher ein den früheren Zeiten unbekanntes Princip zur Geltung gekommen ist, kann noch nicht in Betracht kommen, weil sie noch nicht zu einer grösseren praktischen Bedeutung herausgewachsen ist.

Das Eigenthümliche des Gewerbebetriebes bis in das Ende des vorigen Jahrhunderts war daher der des Handwerks im Gegensatz zum Fabrikbetriebe. Als charakteristisch für das Letztere ist nicht die Massenherstellung zu nennen, sondern die Benutzung von Maschinen, die von Naturkräften betrieben, dieselbe Arbeit liefern, welche früher durch die Menschenhand, verstärkt etwa durch maschinelle Hülfen, liefern konnte. Zur fabrikmässigen Herstellung wird man nur Weniges aus den früheren Zeiten rechnen können, so umfänglich auch an manchen alten Kulturstätten die Herstellung vieler Dinge gewesen sein mag, 100 Töpfer, 100 Spinner, u. s. w. machen noch keine Thonwaarenfabrik, Spinnerei und Weberei aus. Es sind eben 100 Menschenkräfte, die 100 Mal das leisten wie der Einzelne. In der Fabrik dagegen übernehmen leblose Wesen von einer Menschenkraft geleitet, die Arbeit von 100 Menschen.

In diesem Sinne könnten die alten Wind- und Wassermühlen zum Mahlen des Getreides, im Gegensatz zu den Handmühlen, die Buchdruckerpresse im Gegensatz zu dem Abschreiber, als ein Anfang des Fabrikbetriebes genannt werden.

Immerhin mussten dies Anfänge bleiben, weil für Betriebe, welche grössere Kräfte erfordern, solche nicht vorhanden waren. Dieser Zustand änderte sich, zwar nicht plötzlich, aber innerhalb eines sehr kurzen Zeitraumes dadurch, dass man die Wärme als Betriebskraft benutzen lernte.

Rechnet man die ganze Zeit von der ersten unvollkommnen Dampfmaschine bis jetzt, so sind fast genau 200 Jahre verflossen. Allein die erste Maschine von Savery, Dionys Papin, Newcomen u. s. w. waren so mangelhaft und dienten nur so besondren Zwecken (Wasserhebung in Bergwerken) dass sie kaum als Fortschritte gegen die alte Technik erscheinen. In Wirklichkeit ist das Alter der wirksamen Dampfmachinen erst von 1768 zu datiren, in welchem Jahre James Watt seine erste, bewundernswürdig vollendete Dampfmaschine in Betrieb setzte. In Deutschland wurde die erste Maschine 1785 in Hettstadt im Mandsfeldischen, die zweite in Schönbeck benutzt. Welche Umwälzung hat in den verflossenen 124 Jahren diese Erfindung bewirkt!

Für andere Dampfmaschinen ist zu merken, dass die ersten brauchbaren Hochdruckmaschinen etwa 1802 gebaut wurden, das erste Dampfschiff 1807; das erste Dampfschiff, welches den atlantischen Ozean kreuzte, 1819, das zweite folgte erst 1838. Die erste Lokomotive lief 1828.

Die Kraft, welche durch die vorhandenen Dampfmaschinen der Menschheit neu zur Verfügnng gestellt ist, mag an einem Beispiel dargethan werden. In Preussen waren 1891 nach der Statistik 61 864

Dampfmaschinen (ohne die der Kriegsmarine), mit 1 846411 sogenannten Pferdekräften vorhanden. Dies ist eine Kraft, welche der durchschnittlichen Arbeitskraft von zehn Stunden arbeitender rund 25 Millionen Arbeitern entspricht, da aber die Maschine nicht auszuruhen braucht, wenn sie nur Futter erhält, so ist in Wirklichkeit die Kraft 2,4 Mal grösser, also gleich der Arbeitskraft von rund 60 Millionen Arbeitern.

Alle Dampfmaschinen der Welt geben nach einer Berechnung von Engel mehr Kraft, als sämmtliche Bewohner der Welt, zu 1400 Millionen angeschlagen, liefern könnten!

Mit dieser riesigen Vermehrung der Kraft ging Hand in Hand die Entwickelung der Mechanik, um die Kraft nutzbar zu machen, Spinnereien und Webereien, Maschinenbau, Maschinendruck, Papierfabrikation und wie die Zweige alle heissen, produzirten ungeheure Massen von Waaren, zu deren Herstellung ebenso ungeheure Rohmaterialien aus allen Ländern zusammengetragen werden mussten. Es ist kaum auszusprechen, um ein wie Vielfaches dieser Verkehr Alles übertrifft, was vor der Zeit der Dampfmaschinen darin vorkam. Ein Eisenbahnzug von 100 Wagen zu je 200 Ztr. Tragfähigkeit kann eine Million Kilogramm oder 20000 Ztr. Waaren schleppen, was mehr als ein Dutzend der grössten Karawanenzüge nicht vermöchte. Unsere grossen Seedampfer von 10000 Reg.-T. Tragfähigkeit können die Ladung von 20 solchen Eisenbahnzügen transportiren. Und was die Menschenbewegung betrifft, so sind die gewaltigsten Völkerwanderungen unbedeutend gegen die Wanderungen, welche jedes Jahr durch Schifffahrt und Eisenbahn sich ereignen. Wie sich der Verkehr mit der Dampfschifffahrt vermehrte, zeigt z. B. Hamburg. Dasselbe hatte 1815 einen eingehenden Schiffsverkehr von 144000 Reg.-T., 1891 von 5766000 Reg.-T., 36mal so viel in 76 Jahren!

Vor Allem aber ist der soziale Einfluss, den die entdeckte Verwerthung der Naturkraft ausgeübt hat, ein unendlich tiefer. Die billige Herstellung einer Menge von Lebensbedürfnissen, der leichte und gesicherte Austausch der Naturprodukte aller Länder, haben die Lebenshaltung der Kulturvölker unendlich gesteigert. Der kleine Handwerker oder Landmann leben in behaglicherer Wohnung, in Zimmern mit guter Heizung, bei guter Beleuchtung, wohlgekleidet, Alles besser als im Mittelalter wohl manch' stolzer Ritter und Herr. Periodische Hungersnoth kann die Menschheit im grösseren Umfange nur da noch treffen, wo unglaubliche Misswirthschaft herrscht, wie in Russland. An den geistigen Schätzen kann Jeder einen Antheil haben, wenn er darnach sucht. Selbst der Schmuck des Lebens ist dem Armen nicht ganz unzugänglich.

Durch die Dampfmaschine, ich will nicht sagen allein, denn es mussten zahlreiche andere Erfindungen hinzutreten, aber durch ihre Vermittelung, ist die Befriedigung der Bedürfnisse und Genüsse demokratisirt worden, ist der Gegensatz zwischen Klassen, die ein Monopol auf geistige Bildung und leibliches Wohlsein hatten, und solchen, die zur Unbildung und Genusslosigkeit verdammt waren, zwar nicht ausgeglichen, aber aus einem qualitativen in einen quantitativen umgewandelt.

Die gewaltige Naturkraft der Wärme, die wir benutzen lernten, trägt aber einen ganz andern Charakter, als die noch viel gewaltigeren der Luft- und Wasserbewegung, die man seit Alters her kannte, aber nur mangelhaft zu verwerthen verstand.

Die Wärme müssen wir den während unzählbaren Tausenden von Jahren in der Erde aufgespeicherten Schätzen, den Kohlen, entnehmen. Indem wir sie in der Dampfmaschine verbrennen, erzeugen wir Kraft, vernichten aber zugleich den Spender der Kraft.

Ferner, die mineralische Kohle, denn auf diese kommt es allein an, findet sich nicht überall. Sie hat sodann gegenüber der alten Benutzung des Windes und der Wasserläufe den Vorzug, dass wir sie verschicken können.

Was das Erstere, den Verbrauch der Kohle anbetrifft, so hat die sich unablässig steigernde Masse der jährlich verbrauchten Kohle schon länger besorgte Blicke in die Zukunft thun lassen. Wie solle es werden, wenn die Kohlenschätze der Natur verbraucht seien? Nun ist zwar diese Sorge keine dringende, denn für etliche Jahrhunderte werden die schon jetzt bekannten Kohlenlager noch ausreichen, auch ist die Auffindung neuer Lager zu erwarten. Immerhin darf man sagen, innerhalb einer Zeit, welche sicher kleiner ist, als die historische Zeit des Menschengeschlechtes, werden die Kohlen verbraucht sein, und würde kein Ersatz gefunden werden, so müsse eine radikale Umwälzung im Leben der Menschen eintreten.

Was die zweite Eigenthümlichkeit des Vorkommens der Kohlen betrifft, das Vorkommen an einzelnen Theilen der Erde, so ist es diese, welche von entscheidender Bedeutung für die Art des Gewerbebetriebes wurde. Allerdings ist ja die Kohle transportirbar, und könnte somit die Wärmekraft an allen Orten ausgenutzt werden. Es ist aber klar, dass 1. die Gegenden in der nächsten Nähe der Kohlenlager, 2. solche Orte, zu denen sich die Verschickung billig bewerkstelligen lässt, einen grossen Vorzug besitzen. Dasselbe wird der Fall sein für solche Gewerbetreibende, die, mit grossen Mitteln arbeitend, sich durch Massenankäufe das wichtige Kohlenmaterial billiger beschaffen können.

Dadurch bildeten sich einerseits die grossen Mittelpunkte der Industrie, andererseits die grossen Fabrikanlagen geldkräftiger Unternehmer. Der kleine Gewerbetreibende konnte den Wettbewerb mit dem Fabrikanten gleicher, durch Maschinen herstellbarer Waare nicht bestehen, weil er sich nicht wie jener eine billige Arbeitskraft zu verschaffen vermochte.

Gegen diesen Rückgang des Kleingewerbes würde dasselbe nur eine Hülfe erhalten können, nämlich wenn es in den Besitz einer der Grösse seines Geschäftes entsprechenden Arbeitskraft ebenso wohlfeil gelangen könnte, wie der Grossindustrielle.

Während so die Dampfmaschine tief eingreifende Aenderungen in den sozialen Verhältnissen hervorrief, die nach den beiden angedeuteten Richtungen zu Sorgen und Bedenken Anlass geben mussten, wuchs allmählich eine neue, junge Naturkraft heran, welche ausser den Wunderthaten, die sie schon bis jetzt verrichtet hat, auch dazu berufen scheint, dem Gewerbsleben neue Hülfe zuzuführen und die Besorgniss eines künftigen Kraftmangels wegen Verbrauchs der vorhandenen Kohlen sehr zu mildern. Dies ist die Elektrizität.

Die Kenntniss dieser Naturkraft gehört ja, abgesehen von der Richtkraft der Magnetnadel und der durch Reibung zu erzeugenden Anziehungskraft durchaus der neuesten Zeit an.

Die schnell aufeinander folgenden Entdeckungen neuer Elektrizitätsquellen führten nicht sogleich zu praktischen Anwendungen. Alexander Volta's Säule 1800, Oersted's Entdeckung (1820) von der Wirkung eines elektrischen Stromes auf den Magneten, Ampéres grundlegende Erklärung der Wechselbeziehungen zwischen Magneten und Strömen (1820), Arago's Anleitung starke Elektromagnete zu machen, Faraday's Entdeckung der Induktion (1831) blieben vorerst noch Gegenstände des Studiums der Gelehrten. Geniale Vorschläge die Elektrizität nutzbar zu machen, besonders Sömmering's und Schweigger's Telegraphenvorschläge, konnten noch nicht zur Ausführung kommen. Gauss's und Wilh. Weber's Telegraph zur Verbindung zweier wissenschaftlichen Institute in Göttingen (1833) bezeichnet den kleinen Anfang einer Verwendung elektrischer Kraft, welche dann schnell zu ungeahntem Erfolge führte.

Die elektrische Telegraphie wurde für allgemeine Anwendung durch Steinheil's Entdeckung von der Leitungsfähigkeit der Erde (1839) ermöglicht und nun folgten schnell die Erfindungen neuer und immer schneller und sicherer arbeitender Apparate. In wenig mehr als 50 Jahren hat sich die märchenhafte Erfindung die Welt erobert. In der That märchenhaft ist es, wenn die Menschen sich auf hunderte von Meilen fast ohne Zeitverlust, schneller als die Erde sich dreht, mit

ander verständlich machen können. Fast noch mehr dem Phantasie-
che des Märchens scheint die seit 17 Jahren bekannte Telephonie
d Mikrophonie anzugehören, welche der Menschenstimme gestattet,
h auf 50 Meilen weit verständlich zu machen.

Dass die elektrische Kraft in den Telegraphen und Telephonen
ch einen Kraftzuwachs für die Menschheit bedeutet, braucht nicht
sgeführt zu werden. Zeitgewinn ist nicht nur Geldgewinn, sondern
ch Arbeitsgewinn.

Aber die wundervolle Verwendung der schnellen Fortpflanzung
r Elektrizität gab nicht zugleich die Lösung des Problems, die
össe der elektrischen Kraft zu verwerthen. Denn Telegraph und
lephon bedürfen nur sehr kleiner mechanischer Kräfte.

Und doch hatte die Entdeckung, dass mittelst elektrischer Ströme
gneten ungeheure Anziehungskraft verliehen werden könne, es nahe
legt, solche Kräfte nun auch mechanisch zu verwerthen. Die Her-
llung elektromagnetischer Kraftmaschinen wollte nicht gelingen.

Zwei Erfindungen sind es vornehmlich, welche die Lösung brachten.
chdem schon bald nach der Entdeckung der Induktion durch Faraday
ktro-magnetische Maschinen erfunden wurden, die erste von Pixii 1832,
che Maschinen auch vielfach verbessert wurden, gelang es doch
ht, dieselben so einzurichten, dass sie einen stets in derselben
htung fliessenden Strom (Gleichstrom) hervorbrachten. Dies gelang
t einem Modelltischler einer belgischen Maschinenfabrik, Gramme,
im Jahre 1871 eine praktische Ausführung einer von Pacinotti an-
gebenen elektrischen Maschine, in dem nach ihm benannten Gramme-
en Ring, erdachte. In dieser Maschine wird durch mechanische
beit (Handarbeit oder Dampfmaschine) ein mit Drahtwindungen um-
kelter Ring so zwischen den Polen kräftiger Elektromagnete
lreht, dass die in den Drahtwindungen inducirten Ströme sich zu
em einzigen gleichlaufenden vereinigen.

Diese Maschine kam indessen erst zur wahren Geltung durch
e andere, von W. Siemens 1867 herrührende, Erfindung, wodurch
Gramme'sche Maschine in die heutige sogen. Dynamomaschine
wandelt wurde.

Da nun in der Dynamomaschine der elektrische Strom nur
durch erzeugt werden kann, dass die Maschine durch irgend eine
on vorhandene Kraft, thierische oder Dampf- oder Wasserkraft
s. w., in Bewegung gesetzt wird, so könnte es scheinen, als ob dieses
rvorbringen elektrischer Kraft keinen Vortheil darbiete. Denn bei
r Umwandlung einer Kraftform in eine andere geht immer Kraft
loren. Die Kraft eines elektrischen Stromes muss kleiner sein als
ihn erzeugende Kraft. Wenn man also Kraft verliert, sobald man

die Wärme in der Dampfmaschine benutzt, um elektrische Ströme der Dynamomaschine zu erhalten, so würde es thöricht sein, eine solche Kraftverwendung vorzunehmen, es sei denn, dass hiermit andere Vortheile erzielt werden können.

Dies aber ist in der That der Fall. Schon jetzt lassen sich einige derartige in der Praxis bewährte Vortheile angeben und die hierbei gemachten Erfahrungen berechtigen uns, es nicht mehr als phantastische Träumerei zu betrachten, wenn gesagt wird, dass die elektrische Kraft die bisher benutzte Naturkraft der Wärme in Zukunft grösstentheils ersetzen wird.

Dies beruht auf folgenden Umständen. Um mit einer, von einer Naturkraft: Wärme, Wind, Wasserbewegung, betriebenen Maschine (Kraftmaschine) eine andere Maschine, die ihre besonderen Leistungen vollzieht, etwa Spinnen, Weben, Drucken u. s. w. (Arbeitsmaschine), in Bewegung zu setzen, müssen die beiden Maschinen mit einer die Bewegung übertragenden Vorrichtung (Transmission) untereinander verbunden sein. Solche Transmissionen durch Axen, Treibriemen u. s. f. lassen sich nur auf ganz geringe Entfernung wirksam herstellen. Mit anderen Worten, die Arbeitsmaschine ist mit der sie treibenden Kraftmaschine, also auch mit der diese treibenden Naturkraft, an denselben Ort gebunden.

Nicht so die elektrische Kraft. Der elektrische Strom, der in der Dyanomaschine etwa mit Dampfkraft erzeugt war, ist durch Drahtleitungen nach weit entfernten Orten verschickbar, kann dort eine zweite Dyanomaschine als Kraftmaschine treiben, welche dann beliebige andere Arbeitsmaschinen in Bewegung setzt.

Die Fortleitungsfähigkeit elektrischer Kraft auf grössere Entfernungen ist der erste Vorzug derselben.

Der zweite Vorzug besteht darin, dass eine vorhandene grosse elektrische Kraft ohne erhebliche Verluste in viele kleine gespalten werden kann. Gesetzt, wir hätten von dem Sitze einer Naturkraft, etwa einem Wasserfalle, aus, einen elektrischen Strom von 200 Pferdekräften Stärke nach einem Orte versendet, so könnten wir an diesem Orte entweder in einer Fabrik Maschinen mit der ganzen Kraft, oder in 200 kleinen Werkstätten Maschinen von je einer Pferdekraft in Betrieb setzen. Die elektrische Kraft würde wirthschaftlich dann sehr abweichend von der Wärmekraft der Kohlen wirken. Diese begünstigt die grossen Betriebe, jene giebt jedem Betriebe, ob gross oder klein, zu gleichen Bedingungen die von ihm benöthigte Kraft.

Ein dritter Vorzug der elektrischen Kraft liegt in den charakteristischen Wirkungen des elektrischen Stromes, die uns unmittelbar Erzeugnisse liefern, welche wir auf andere Weise gar nicht, oder nur

f Umwegen erhalten können. Dahin gehört: 1. die Erzeugung des ktrischen Lichtes, welche schon jetzt, in den ersten Anfängen beiffen, mit dem aus Kohlengasen bereiteten Lichte in Wettbewerb tt. 2. Die direkte Wärmeerzeugung, deren Verwendung in der axis zwar vorläufig erst noch unerheblich ist, aber sicher von Beutung werden wird. 3. Die chemischen Wirkungen des Stromes, e schon zu bedeutenden Anwendungen geführt haben; es braucht r an die fabrikmässige Darstellung des Aluminiums in der Fabrik Neuhausen am Rheinfall erinnert zu werden. Diese Fabrik entmmt dem Rheinfall zum Betriebe von Turbinen 2100 Pferdekräfte d erzeugt durch Dynamomaschinen täglich 1000 Kilogramm Aluminium. i den chemischen Wirkungen ist aber eine noch besonders hervorheben, welche einen vierten Vorzug der elektrischen Kraft beündet.

Diese von J. W. Ritter in München schon 1803 entdeckte, aber st in neuester Zeit für die praktische Verwerthung reif gewordene emische Wirkung des elektrischen Stromes besteht in Folgendem:

Die vom Strom erzeugten Zersetzungsprodukte des Wassers, lem sie sich auf zwei getrennten gleichartigen Metallflächen ablagern, rwandeln diese in elektrisch entgegengesetzte Substanzen, sodass dieben dann wie die verschiedenen Metalle eines galvanischen Elementes der zur Stromerzeugung benutzt werden können. Ritter nannte che durch Elektrolyse (elektrische Zersetzung) elektrisch wirksam nachte Platten eine Ladungssäule, heut heissen sie Accumulatoren. n kann diese Apparate als Magazine bezeichnen, in denen man ktrische Kraft aufspeichert, um sie später zu beliebiger Zeit zu vernden. Etwas Aehnliches machen wir ja auch mit anderen Naturiften. Wir heben ein Gewicht, oder spannen eine Feder, um dann Schwerkraft oder die elastische Kraft ganz allmählich ihre Wirkungen üben zu lassen, z. B. an unseren Uhren. Die Aufspeicherung der ktrizität aber setzt uns in den Stand, nicht nur sehr grosse Kräfte zusammeln, sondern auch die aufgespeicherte Kraft zu transportiren, anderen Orten zu benutzen und alle dem elektrischen Strome enthümlichen Wirkungen hervorzurufen. Die Accumulatoren haben her auch bereits sehr bedeutende Anwendung gefunden. Namentlich rd die elektrische Beleuchtung vielfach nicht unmittelbar durch den om der Dynamomaschine, sondern durch eine von dieser geladene cumulatoren-Batterie erzielt. So werden in Dänemark die Eisenhnzüge beleuchtet.

Aber auch zum Betriebe von Maschinen, u. A. zur Fortbewegung n Wagen auf Schienenwegen, haben diese Apparate bereits Verndung gefunden, und sie müssen unzweifelhaft als elektrische Vorrich-

tungen bezeichnet werden, die bei der nützlichen Verwerthung de Elektrizität eine sehr bedeutende Rolle spielen werden. [1])

Endlich als fünfter Vorzug der elektrischen Kraft ist zu erwähnen dass sie durch Naturkräfte gewonnen wird, welche nicht wie die Wärme der Kohlen dadurch für uns vernichtet werden. Die Winde und da in Stromläufen, Wasserfällen, in der Ebbe und Fluth bewegte Wasse sind Kraftquellen unermesslicher Grösse, von denen bisher nur ein winziger Bruchteil Verwendung fand, deren Ausnutzbarkeit in grösstem Maassstabe durch ihre Umwandlung in Elektrizität uns jetzt nahe gelegt ist.

Welche Kräfte in den genannten Quellen verborgen sind, mag ein Zahlenbeispiel zeigen. Wir nennen eine Pferdekraft eine solche, welche in der Stunde 75 Kilogramm 1 Meter, oder 25 Kilogramm 3 Meter oder allgemein ein Produkt von Kilogramm und Meter, welches 75 beträgt, zu heben vermag. Der Hauptfall des Niagara lässt in runden Ziffern während einer Stunde Eine Million Dreimal Hunderttausend Kubikmeter Wasser fünfzig Meter tief fallen. Dies sind etwa 240 000 Pferdekräfte. Diese Kraft entspricht also ungefähr dem achten Theile derjenigen, welche alle 1891 in Preussen vorhandenen Dampfmaschinen liefern können. Allein die in den Wasserfällen der Erde enthaltene Kraft ist daher sicher sehr viel grösser, als diejenige sämmtlich jetzt vorhandener Kraftmaschinen.

Dass aber diese Wasserkraft sich in der That in der Form des elektrischen Stromes nutzbar machen lässt, und zwar mit all' den Vortheilen, welche gerade die elektrische Kraft darbietet, das ist bereits an zahlreichen Orten bewiesen, an denen Wasserfälle zur Herstellung von Beleuchtungsanlagen benutzt sind. Besonders aber ist der merkwürdige Versuch wichtig, welcher bei Gelegenheit der elektrischen Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891 ausgeführt wurde. Von diesem ist nacher die Rede.

[1]) Es mag hier auf eine kleine Schrift verwiesen werden, welche als Uebersetzung aus dem Holländischen 1866 in Weimar erschien. Dieselbe wird dem verstorbenen Physiologen Donders zugeschrieben und ist betitelt: Anno 2066. In dieser satirischen Schrift kommt folgender Zukunftsraum aus dem Jahre 2066 vor. Der 2066 wieder auf gelebte Dr. Dioskorides sieht in einer Strasse einen Wagen, auf welchem schwarz a gestrichene Zylinder stehen, scheinbar ohne eine bewegende Kraft fahren. Der den Dokt begleitende und ihn belehrende Baco erklärt ihm, dass die schwarzen Zylinder Energei theken (Kraftbewahrer) seien, von solchen werde auch der Wagen bewegt. Solc Energeiatheken verwende man in allen Häusern, hebe Lasten in höhere Stockwerke, od benutze sie um Schmieden, Drechslern und andern kleinen Fabrikanten dienstbar zu se Für grosse Fabriken wären dergleichen Energeiatheken viel vollkommener und kräftig Es gäbe grosse Fabriken zur Herstellung derselben, von denen viele im Gebirge da die Kraft des fallenden Wassers, andere in der Ebene die Kraft des Windes benutzt Diese prophetische Vision ist fast 200 Jahre früher verwirklicht worden als der Dr. Di korides erträumte.

So gross nun aber auch die aus den Wasserfällen zu entnehmende Kraft ist, so bildet sie doch nur einen kleinen Theil der Gesammtkraft, welche in den vorher genannten Bewegungsgrössen enthalten ist. Da wäre zunächst noch das schnell fliessende Wasser in Strömen und Bächen zu nennen, so weit es nicht schon jetzt zum Betriebe von Mühlen in Anspruch genommen ist.

Viel wichtiger aber muss die Ausnutzung des Windes erscheinen. Die Luftbewegung der Atmosphäre stellt nicht nur eine grosse Kraftgrösse dar, sondern ihre Verwerthung würde, weil Winde auf der ganzen Erdoberfläche wehen, überall möglich sein. Die bisher angestellten Versuche elektrische Ströme aus Dynamomaschinen durch Windmühlen zu erzeugen, haben noch kein praktisches Resultat gehabt. Die Hauptschwierigkeit beruht wohl auf der Ungleichmässigkeit des Windes nach Richtung und Stärke. Es kann indessen keinem Zweifel unterliegen, dass solche technische Schwierigkeiten überwunden werden, vielleicht auf dem Wege, dass mit den von den Winden getriebenen Dynamomaschinen Akkumulatoren geladen werden.

Noch bleibt dann die allergrösste Naturkraft zur Reserve für unsere Nachkommen. Der freundliche Begleiter unserer Erde, der Mond, hebt und senkt täglich zwei Mal im Ozean Wassermassen, die nicht nach Kubikmetern, sondern Kubikmeilen zu bemessen sind. Die Grösse der Kraft, welche in dem zur Fluthzeit gehobenen und zur Ebbezeit fallenden Wasser enthalten ist, etwa nach Pferdekräften anzugeben, würde lächerlich sein, eine für die Vorstellung umfassbare Ziffer ergeben.

Dass die Ausnutzung solcher Kraft möglich wäre, ist nicht zu bezweifeln. Beispielsweise würden Wassermassen, die von der Fluth in höhere Bassins geführt und zur Ebbezeit aus ihnen abgelassen werden, um durch ihr Abströmen Dynamomaschinen zu treiben, eine derartige Verwerthung andeuten. In der That sind auch nach dieser Richtung hin Versuche gemacht worden, die aus ähnlichen Gründen wie bei der Windkraft noch kein praktisches Ergebniss lieferten.

Lassen wir aber einstweilen die beiden letzten Naturkräfte, Wind und Fluth aus dem Spiele, weil heut ihre praktische Verwerthbarkeit noch nicht nachgewiesen ist, so steht doch schon so viel fest; 1. Durch Wasserkräfte sind elektrische Ströme grosser mechanischer Leistungsfähigkeit zu erzeugen. 2. Die Kraft dieser Ströme lässt sich auf viele Meilen weite Entfernungen auf Maschinen übertragen. Letzteres, die Uebertragbarkeit, gilt selbstverständlich auch für den Fall, dass die elektrischen Ströme nicht durch Wasserkraft, sondern durch irgend eine andere Kraft, z. B. die Dampfmaschine erzeugt sind.

Wegen der grossen Bedeutung, welche diese Erfahrungen auf die Entwickelung unseres ganzen wirthschaftlichen Lebens haben werden,

soll der Versuch gemacht werden, die Richtigkeit derselben an dem grossartigen Experimente der elektrischen Kraftübertragung zwischen Lauffen und Frankfurt a. M. nachzuweisen, so gut dies mit dem blossen Worte, ohne Zuhülfenahme von Zeichnungen und Experimenten möglich ist. [1])

Die Aufgabe, welche gelöst werden sollte, bestand in Folgendem. Eine Fabrik in Lauffen am Neckar bezieht aus dem Strome eine Wasserkraft von 1500 Pferdekräften, durch welche mächtige Turbinen bewegt werden. Die Kraft einer solchen Turbine, dreihundert Pferdekräfte betragend, wurde für die Anstellung des elektrischen Experiments zur Verfügung gestellt. Diese Kraft sollte als elektrischer Strom auf die Entfernung von Einhundert fünfundsiebenzig Kilometer (Fünfundzwanzig Meilen) nach Frankfurt a. M. geleitet werden, um dort mit möglichst geringem Kraftverluste Maschinen zu treiben.

Um die technischen Schwierigkeiten dieser Aufgabe übersehen und den grossen Fortschritt der Elektrotechnik würdigen zu können, müssen nun einige Bemerkungen über den elektrischen Strom vorausgeschickt werden.

Wir können in zweierlei Beziehungen entgegengesetzt beschaffene elektrische Ströme herstellen. Erstens können dieselben die Eigenschaft haben, entweder immer in derselben Richtung zu fliessen (Gleichstrom) oder in äusserst kurzen Zwischenräumen ihre Richtung umzukehren (Wechselstrom).

Zweitens können die Ströme entweder Hindernisse, die sich ihrer Fortleitung widersetzen, leicht überwinden (hochgespannte Ströme) oder es ist das Gegenteil der Fall (Ströme niederer Spannung).

Gleichströme liefert z. B. eine galvanische Batterie, oder Akkumulatoren; Wechselströme, ein elektrischer Induktionsapparat oder die Leydener-Flasche. Dynamomaschinen können für Gleich- und Wechselstrom eingerichtet werden.

Die Wechselströme sind Ströme hoher, die Gleichströme niederer Spannung. Gleichströme sind es vornehmlich, welche wir zum Kraftbetriebe brauchen. Hieraus ergiebt sich nun eine eigenthümliche Schwierigkeit für Fortleitung der elektrischen Kraft in grössere Entfernungen. Gleichströme, die wir gern von dem Ort der Erzeugung nach einem entfernten Orte überleiten möchten, verlangen, um nicht allzuviel von ihrer Kraft zu verlieren, dass man ihnen einen Weg darbietet, der keine grossen Hindernisse bereitet. Das Mittel hierzu würde sein,

[1]) Bei Abhaltung des Vortrages wurde das nun Folgende durch Experimente über die verschiedenen Formen des Stromes, die Uebertragung desselben und die Umsetzung hochgespannter Wechselströme in niedrig gespannte Gleichströme und umgekehrt erläutert.

ass man die Verbindung zwischen beiden Orten durch Drähte von
it leitendem Metall, z. B. Kupfer, und von grossem Querschnitt herstellt.
ies verursacht aber bedeutende Kosten, welche schon bei mässigen
ntfernungen die Uebertragung der Kraft unrentabel machen würde.
ollten z. B. Gleichströme mässiger Spannung von Lauffen nach Frankfurt
erschickt werden, ohne mehr als ein Zehntel ihrer Kraft zu verlieren,
ergiebt die Rechnung, dass dazu eine zylindrische Kupfermasse von
ehr als einem Meter Dicke hätte angewendet werden müssen.

So geht es also nicht.

Nun könnte man einen Wechselstrom verschicken, der wegen
iner hohen Spannung keinen so bequemen Weg braucht. Aber mit
em Wechselstrom ist uns nicht gedient.

Aus diesem Dilemma half eine Erfindung, deren Grundzüge etwa
82 von Ferrari angegeben wurden und die zuerst im Grossen bei
m Frankfurter Experimente in Anwendung gebracht wurde. Diese
findung setzt uns in den Stand, durch besondere Zwischenapparate,
ren Einrichtung hier nicht genauer erklärt werden kann, einen Gleich-
om in einen hochgespannten Strom und umgekehrt diesen wieder
einen Gleichstrom zu verwandeln. Diese Zwischenmaschinen nennt
an Transformatoren und rechnet, dass ungefähr 4 % der Kraft durch
le solche Umwandlung verloren geht.

Nun konnte das Experiment in folgender Weise vor sich gehen.
e dreihundert Pferdekräfte des Neckar treiben eine Turbine, diese
e Dynamomaschine, welche mächtigen Gleichstrom liefert. Der
eichstrom wird, bevor er Lauffen verlässt, in einen hochgespannten
om verwandelt. Dieser durchläuft die wohl isolirten Drahtleitungen
ei Kupferdrähte jeder fünf Milimeter dick) bis nach Frankfurt, dort
d er wieder in einen Gleichstrom verwandelt und dient nun dort
über tausend Glühlampen leuchten zu lassen, Wasser zu haben,
lches dann wieder als Wasserfall herunter stürzt u. s. w.

Das Experiment war gelungen, die Unternehmer für dasselbe: die
gemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin und die Maschinenfabrik
rlikon in Zürich haben sich das grosse Verdienst erworben die
bertragbarkeit beträglicher elektrischer Kräfte durch Leitungen nach-
viesen zu haben.

Nörgler haben zwar allerhand an dem Experimente auszusetzen
abt. Bald sollte die Uebertragung des Stromes unsicher sein und
nen stetigen Betrieb gestatten. Bald sollte zu viel Kraft verloren
en. Man muss im Gegentheil erstaunen, in welchem Maasse ein
rsuch gelang, bei dem technische, niemals zuvor bekannte Schwierig-
ten überwunden werden mussten. In der ersten Zeit haben oft
ug unsre Gasleitungen versagt, ebenso in neuerer Zeit die besten

Anlagen elektrischer Beleuchtung. Kein Mensch denkt heut zu Tage an diese unvermeidlichen Mängel erster technischer Anlagen.

Was aber die Grösse des Verlustes bei der übertragenen Kraft betrifft, so ist Sicheres darüber bisher nicht bekannt; eine zur Feststellung desselben eingesetzte Kommission hat das Nähere darüber noch nicht veröffentlicht. Jedenfalls steht aus den Leistungen des von Laufen nach Frankfurt versendeten Stromes fest, dass ein sehr erheblicher Theil der Kraft an dem letzteren Orte wirklich eingetroffen ist [1]).

Wenn man beachtet, in wie kurzer Zeit die ersten elektrischen Anlagen, z. B. die Beleuchtungsanlagen, sodann die Dauerhaftigkeit und Leistungsfähigkeit der Akkumulatoren aus mangelhaften Anfängen sich entwickelt haben und zugleich wohlfeiler geworden sind, so ist es gewiss, dass es mit der Fernleitung der elektrischen Kraft ebenso gehen wird.

Die angedeuteten Fortschritte der Elektrotechnik geben uns die Berechtigung zu behaupten, dass wir am Beginn einer ähnlichen Epoche stehen wie diejenige war, welche durch die Erfindung der Dampfmaschine eingeleitet wurde. Es steht der Menschheit ein ungeheurer Zuwachs an verfügbarer Naturkraft in Aussicht, welche dem Gewerbfleisse neuen Aufschwung zu geben und die Befriedigung der Bedürfnisse, die Verbesserung der Lebenshaltung in hohem Maasse zu fördern verspricht. Was aber in unsrer Zeit, die sich ihrer sozialpolitischen Bestrebungen rühmt, von Bedeutung ist: die Benutzung der elektrischen Kraft, wird es ermöglichen dem Kleingewerbe neues Leben zuzuführen. Sieht man auch von der erst im Werden begriffenen, und auf zu wenig Orte beschränkten Verwerthung von Wasserkraft u. s. w. ab, so können vorerst Zentralanlagen von elektrischen Kraftmaschinen, welche durch Dampf betrieben werden, die Arbeitskräfte durch hundert Adern in die kleinste Werkstatt leiten.

Eine unbegreifliche Kurzsichtigkeit würde es sein, diesen wirthschaftlichen Entwicklungsprozess zu stören und elektrische Anlagen mehr zu beschränken als für die öffentliche Sicherheit nothwendig ist. Eine Nation, die der neu aufstrebenden Elektrotechnik Hindernisse bereitet, würde sehr schnell im wirthschaftlichen Wettbetriebe weit zurückbleiben.

---

[1]) Nach einer mir während des Druckes dieser Zeilen zugehenden Mittheilung, hat die Kommission festgestellt, dass 77 Prozent der Kraft von Lauffen nach Frankfurt gelangten. Da von vornherein ein Verlust von 10 % in der Leitung und von 8 % in den Transformatoren berechnet war, so sind nur 5 % mehr verloren gegangen. Bei einem ersten Versuche gewiss ein sehr glänzendes Ergebniss.

Sitzungsberichte.

Sitzung am 9. November 1891.

Vorsitzender: Geh. Rath Professor Dr. **G. Karsten.**

Nach der üblichen Herbstpause begann der Verein am Montag die Reihe seiner Winterversammlungen. Inzwischen war eine grosse Zahl werthvoller Zusendungen anderer Gesellschaften erfolgt, welche vom Vorsitzenden vorgelegt wurden. Insbesondere ist auch durch den Bibliothekar des Vereins, Herrn Lehrer Lorenzen, eine weitere Vervollständigung der früheren Jahrgänge mancher periodisch erscheinender Schriften bewirkt worden. Die allmählich immer werthvoller werdende Bibliothek erfreut sich einer im Ganzen zwar noch schwachen, aber doch zunehmenden Benutzung der Mitglieder. Wir bemerken bei dieser Gelegenheit, dass die Bibliothek Faulstrasse 11 a am Montag und Donnerstag von 5 bis 7 Uhr geöffnet ist, sowie, dass den Mitgliedern des Vereins die unentgeltliche Theilnahme an dem von Herrn Lorenzen eingerichteten Lesezirkel zusteht.

Nach Erledigung einiger anderer geschäftlicher Angelegenheiten und nach Aufnahme von fünf neuen Mitgliedern sprach Prof. Reinke über die Algenflora von Helgoland. Diese Insel hat längst eine grosse Anziehungskraft auf die deutschen Botaniker ausgeübt, weil es in der That die einzige Stelle in der deutschen Bucht der Nordsee ist, wo man Meeresalgen in Menge findet. Die übrige Nordsee, soweit sie die deutschen Küsten umspült, gleicht einer sterilen Sand- und Schlammwüste.

Die Ursache hiervon ist darin zu suchen, dass der freistehende Fels in der Nordsee allein im Stande ist, Algenwuchs zu tragen; denn der Sand- und Kiesboden wird durch die Gezeiten nicht nur an der Küste, sondern auch in den inneren Theilen der Nordsee so sehr in Bewegung versetzt, dass er den Keimen der Algen keinen festen Haltepunkt zu bieten vermag.

Bei Helgoland wurden an Florideen einige Arten mehr, an Phäophyceen dagegen einige Arten weniger gesammelt, als in der westlichen Ostsee.

Der pflanzengeographische Charakter von Helgolands Algenflora ist ein entschieden Insularer, er verhält sich zu der Algenflora der felsigen Küsten Grossbritanniens und Norwegens ähnlich, wie die Landflora der meisten Inseln zu derjenigen der benachbarten Kontinente: d. h. es fehlen auf Helgoland manche Arten, die an der schottischen und norwegischen Küste vorkommen.

Hierauf sprach der Vorsitzende über »Die Wirkungen kleiner Niveauveränderungen durch die atmosphärischen Niederschläge (s. oben S. 293).

Zum Schlusse machte Herr Dr. med. Ernst H. L. Krause eine Mittheilung über das Vorkommen der gelbblühenden Salbei (Salvia glutinosa) bei Kiel. Die Pflanze ist in Südeuropa bis nach Süddeutschland hin in Wäldern verbreitet. Sie gilt von Alters her als heilkräftig und mag deshalb früher angepflanzt sein. Gegenwärtig findet sie sich in und bei Kiel als Kulturpflanze im botanischen Garten und — nach von Fischer-Benzon — auf Dorfkirchhöfen. Verwildert ist sie einmal im Jahre 1808 von dem Pastor L. C. Bargum in der Nähe von Hamburg gefunden. Bei Kiel ist sie im Düsternbrooker Holz am Wege seit Jahrzehnten beobachtet, zuerst von Professor Nolte. In diesem Sommer wurde sie auf dem Auswuchs einer Ulme der Düsternbrooker Allee in unmittelbarer Nähe des botanischen Gartens bemerkt. Der Standort befindet sich auf einem schief gewachsenen Baum, etwa 3 bis 4 m über dem Boden. Es ist höchst wahrscheinlich, dass die Früchte an diese Stelle aus dem botanischen Garten durch einen Vogel verschleppt sind. Es sind nämlich die Kelche, welche die Frucht umschliessen, sehr klebrig und lassen bei eingetretener Fruchtreife leicht vom Stengel los. Berührt man solch' reifen Fruchtkelch, so bleibt er am Finger haften und lässt sich nicht durch Schütteln entfernen, man muss ihn vielmehr abstreifen.

Sitzung am 21. Dezember 1891.

Vorsitzender: Professor **Karsten**.

In dieser Sitzung wurden nur geschäftliche Angelegenheiten erledigt und zwar die Folgenden:

Es wurde beschlossen wiederum eine Petition an den Provinziallandtag zu richten, in welcher um eine regelmässige Beihülfe von 1000 ℳ jährlich für die Zwecke des Vereins gebeten wird.

Zweitens wurde beschlossen eine Eingabe an den Magistrat der Stadt Kiel zu richten, in welcher gebeten wird: die Stadt möge bei dem

Bau eines Schulgebäudes auf die Herstellung eines grösseren Bibliothekraumes Bedacht nehmen, in dem neben andern in der Stadt in mangelhaften Räumen untergebrachten Bibliotheken auch diejenige des Vereins Platz finden könnte. Der Verein würde alsdann seine Bibliothek, sowie die ferneren Zugänge zu derselben, in den Besitz der Stadt Kiel übergehen lassen.

Der Verein steht mit 258 Akademien, naturwissenschaftlichen und geographischen Gesellschaften in Tauschverbindung. Die Bibliothek umfasst ungefähr 2200 Bücherbände (mehr als das Dreifache hiervon an einzelnen Jahrgängen). Der jährliche Zuwachs beträgt mindestens 130 Bücherbände. Die Vereinsbibliothek kann zu den besten und vollständigsten bezüglich der neuern naturwissenschaftlichen Gesellschaftsschriften, gerechnet werden.

Die beiden Angelegenheiten sind bis zur Drucklegung dieses Berichts noch nicht erledigt worden.

Sitzung am 11. Januar 1892.

Vorsitzender: Professor **Weber**.

Der Vorsitzender erörterte einen merkwürdigen Blitzschlag, welcher im Sommer 1891 die Kirche in Preetz getroffen hat.

Hierauf legte Herr Dr. Krause eine Anzahl photographischer Abbildungen von Baumbeständen vor und besprach im Anschlusse daran die Frage, in wie weit ein schädigender Einfluss des Windes, der Meeresnähe und der Temperatur auf die nördliche Ausbreitung der einzelnen Baumarten anzunehmen sei.

Herr Lüdeling legte eine am 4. und 5. Januar aufgenommene Curve der magnetischen Deklination vor, welcher sehr bedeutende Störungen aufweist und der Zeit nach mit dem am 4. Januar beobachteten Nordlicht zusammenfällt.

Der Vorsitzende erklärte noch ein von O. E. Meyer in Breslau angegebenes Modell, dusch welches die Linsenformel dargestellt wird.

Sitzung vom 8. Februar 1892.

Vorsitzender: Professor **Karsten**.

Der Vorsitzende legte die zahlreichen Eingänge für die Bibliothek des Vereins vor.

Hierauf hielt Herr Dr. Apstein den folgenden Vortrag: Über das Plankton des Süsswassers (s. auch oben S. 267).

Nachdem Hensen mit so grossem Erfolge quantitative Untersuchungen im Meere ausgeführt hatte, lag der Gedanke nahe, dieselben auch auf das Süsswasser auszudehnen. Aus diesem Grunde unternahm ich vom April bis vorläufig December 1891 eine grössere Zahl

Excursionen nach dem bei Kiel gelegenen Dobersdorfer See. Die Apparate, die sich eng an die von Hensen verwendeten anschliessen, finden sich in diesem Heft beschrieben und abgebildet. Der südliche bis 20 m tiefe Teil des Sees diente hauptsächlich als Arbeitsfeld. Ich habe hier während der genannten Zeit 11 Mal fischen können, während ich 4 Mal meine Fahrten nicht so weit, schlechten Wetters wegen, ausdehnen konnte.

Die Resultate, die sich aus meinen Untersuchungen ergeben, sind kurz folgende:

1. Volumina.

Unter 1 qm Oberfläche bei einer Tiefe von 18—20 m fanden sich folgende Mengen an Plankton an den verschiedenen Tagen:

20. IV.	— 530 ccm	20. IX.	— 2045 ccm
31. V.	— 712 „	4. X.	— 3257 „
5. VII.	— 866 „	11. X.	— 2651 „
19. VII.	— 621 „	15. XI.	— 364 „
2. VIII.	— 682 „	20. XII.	— 288 „
30. VIII.	— 1363 „		

Hieraus ergiebt sich ein Aufsteigen der Volumenkurve bis Anfang Juni, dann fällt sie; wodurch der Abfall bedingt wird, werden die Zählungen lehren, alsdann steigt sie wieder, um im Anfang October ihr Maximum zu erreichen, dann fällt sie schnell ab bis zum December. Dadurch, dass ich mehrere quantitative Fänge aus derselben Tiefe machte und also die Volumina direct vergleichen konnte, ist es möglich ein Urteil über die Verteilung der Organismen zu bilden. So erhielt ich am 31. Mai aus $19^1/_2$ m: 4,5 ccm, 4,8 ccm und 4,7 ccm. Das Mittel ist 4,7 ccm, so dass der erste Fang nur um 4,3 %, der zweite um 2,1 % und der dritte gar nicht vom Mittel abweicht.

Am ungünstigten war der 5. Juli, ich erhielt aus 19 m: 6 ccm, 5,5 ccm und 5 ccm und aus 18 m 6 ccm und 6 ccm. Mittel ist 5,7 ccm, es weichen die Fänge der Reihe nach ab um 5 %; 3,6 %; 14 %; 5 %; 5 %.

Aus vorstehenden Zahlen ergiebt sich, dass das Plankton sehr gleichmässig verteilt sein muss. Sogar der Fang mit der Abweichung 14 % ist noch gut, die anderen überraschend gleichmässig, viel gleichmässiger als ich erwartet hatte.

2. Um die Vertikal-Verbreitung des Plankton zu erfahren, machte ich Stufenfänge und zwar derart, dass ich das Netz 2, 5, 10 m und bis zum Boden herabliess. Ich fand, dass an der Oberfläche bis 2 m stets mehr Plankton vorhanden war als in dem gleichen Wasserquantum in der Tiefe von 10—20 m und zwar war am 5. VII. $1^1/_2$, am 20. IX. 8 Mal so viel an der Oberfläche vorhanden. Die dazwischen-

liegende Wasserschicht von 2—10 m war teils ärmer, teils reicher an Plankton als die Tiefe. Aermer im Juli und October, Anfang August und November gleich und reicher im September und Ende August.

3. Die Zusammensetzung des Plankton nach Arten ergab, dass die meisten Organismen Jahrüber vorzukommen scheinen, nur wenige verschwinden zu Zeiten vollständig. Dazu gehören natürlich Larvenformen, wie die von Dreyssena polymorpha, die nur eine bestimmte Schwärmzeit haben. Aber auch andere Organismen gehen ganz fort, so namentlich Ceratium hirudinella, das Mitte October nicht mehr gefunden wurde, während die Ceratien periode im Kieler Hafen gerade zu dieser Zeit begonnen hat. Rosmina cornuta verschwindet im Mai und erscheint erst im November wieder, während in der Zwischenzeit Bosmina gibbera die alleinige Herrschaft unter den Bosminen hat, letztere bleibt aber auch bis zum December.

Die folgende Tabelle giebt die Organismen an, soweit ich sie in den verschiedenen Monaten beobachtet habe. Dazu will ich noch bemerken, dass hin und wieder eine Art in einem Monat fehlt, ob sie nicht vorhanden war oder relativ selten, so dass ich sie bei meinen Untersuchungen, die nur auf einen kleinen Teil eines Fanges ausgedehnt wurden, nicht gefunden habe, werden die Zählungen der Fänge ergeben.

Bemerken will ich noch, dass das Plankton benachbarter Seen in Bezug auf Volumina und Zusammensetzung sehr bedeutend abweicht.

(Tabelle siehe umstehende Seite.)

Sitzung am 14. März 1892.

Vorsitzender: Professor **Karsten**.

Nach Vorlage der für die Bibliothek eingegangenen Schriften hielt der Vorsitzende einen Vortrag: über die Benutzung der Naturkräfte (s. ob. S. 297).

Zu dem letzten Theile des Vortrages, betreffend die Benutzung der elektrischen Kraft erläuterte Professor Weber an einer Anzahl von Versuchen die neueren Methoden zur Fernübertragung elektrischer Kraft. Es wurden hierbei besonders die hochgespannten Ströme und solche niederer Spannung, sowie die Umwandlung des einen in den andern mittelst der Phasenströme experimentell vorgeführt.

		26 IV	31 V	21 VI	5 VII	19 VII	2 VIII	30 VIII	20 IX	4 X	11 X	1 XI	15 XI	29 XI	20 XII	20 II 92
Mollusken	Dreyssena polymorpha Larve		+	+	+	+	+									
Hexapoden	Corethra larve					+	+									
Crustaceen	Diaptomus gracilis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Cyclops simplex	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
	Leptodora hyalina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	
	Chydorus sphaericus	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Bosmina cornuta	+	+									+	+	+	+	
	„ coregoni		+													
	„ gibbera				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Daphnia galeata			+					+		+	+	+	+	+	+
	„ cucullata	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
	„ Cederstroemi									+	+					
	Daphnella brachyura				+	+	+	+	+	+	+	+				
Rotatorien	Anuraea cochlearis	+	+		+	+	+	+			+	+		+		
	„ aculeata	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+				
	Asplanchna helvetica	+			+	+			+			+		+	+	
	Polyathra platyptera				+	+	+					+	+	+		
	Conochilus volvox				+	+	+							+		
Infusorien	Codonella lacustris				+	+		+			+	+			+	
Rhizopoden	Actinophrys sol					+			+		+			+		
Diatomeen	Melosira varians	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	„ distanz	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
	Asterionella gracill.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Fragilaria virescens	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
	Surirella biseriata		+	+	+	+		+		+	+	+		+		
	Campylodiscus noric.	+	+	+	+					+	+	+				+
Peridineen	Ceratium hirudinella	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
	Glenodinium sp.				+	+										
Protococcaceen	Pediastrum pertusum		+	+		+		+			+	+			+	
	„ Boryanum	+		+	+	+	+		+					+	+	+
Desmidiaceen	Trigonocystis gracilis		+	+	+	+		+	+	+	+	+		+		
	Staurastrum furcig.				+											
Chroococcaceen	Clathrocysta aeruginosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Microcystis ichthyob.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
	Chrococcus minutus			+		+			+	+	+		+	+		
Nostocaceen	Anabaena oscillar.		+	+	+	+	+		+							
	Rivularia viridis		+	+	+	+	+									

37 pelag. Organismen bisher beobachtet.

Folgende Sonderabzüge aus den Schriften des Vereins werden den Mitgliedern zum Vorzugspreise von à ℳ 0,25 überlassen:

Hennings, P. **Standorts-Verzeichnis der Gefässpflanzen in der Umgebung Kiels.** Kiel 1876.

Katalog der Bibliothek mit einem Nachtrag, abgeschlossen Ende 1890.